QL
700
Z487
Mamm.

Zeitschrift für Säugetierkunde

Im Auftrage der

Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde

e. V.

herausgegeben von

Prof. Dr. Hermann Pohle, Berlin,

Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde.

SMITHSONIAN
SEP 29 1952
LIBRARY

349636

12. Band

344 u. IV Seiten Text und 27 Tafeln.

Mit 108 Abbildungen.

Berlin 1937/38

In Kommission bei Dr. W. Stichel, Berlin-Hermsdorf

Es sind erschienen:

Titel: pg. I—IV 1. 9. 1939
Heft 1: pg. 1—96, tab. I—III 1. 4. 1937
Heft 2: pg. 97—240, tab. IV—XIV 1. 7. 1937
Heft 3: Titeltafel, pg. 241—336, tab. XV—XXVI 15. 7. 1938
Register: pg. 337—344 . . . . . 1. 9. 1939

Druck von Reinhold Berger, Lucka bei Leipzig

Zeitschrift für Säugetierkunde

Im Auftrage der

Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde

e. V.

herausgegeben von

Prof. Dr. Hermann Pohle, Berlin,

Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde.

SMITHSONIAN
SEP 29 1952
LIBRARY

12. Band 1. 4. 1937 **Heft 1**

96 Seiten Text und 3 Tafeln.

Berlin 1937

In Kommission bei Dr. W. Stichel, Berlin-Frohnau

Inhalt dieses Heftes.

Seite

I. Deutsche Gesellschaft für Säugetierkunde 1
1. H. RÜMMLER, Bericht über die 9. Hauptversammlung 1
2. H. RÜMMLER, Niederschriften der wissenschaftlichen Sitzungen im Jahre 1935 8
3. H. RÜMMLER, Führungen usw. im Jahre 1935 23
4. H. RÜMMLER, Bericht über die 10. Hauptversammlung 24
5. H. RÜMMLER und TH. HALTENORTH, Niederschriften der wissenschaftlichen Sitzungen im Jahre 1936 38
6. Geschäftsbericht (nur Hinweis) 46
7. Eingänge für die Bücherei im Jahre 1935 47
8. Eingänge für die Bücherei im Jahre 1936 64
9. Satzung der Gesellschaft 72
10. Vorstands- und Mitgliederverzeichnis für 1937 75

II. Originalarbeiten 81
1. A. BACHOFEN-ECHT, Bildliche Darstellungen des Riesenhirsches . 81
2. M. HILZHEIMER, Domestikationserscheinungen am Schädel des Gorilla Bobby 89

Zeitschrift für Säugetierkunde
Band 12 1. 4. 1937 Heft 1

I. Deutsche Gesellschaft für Säugetierkunde.

1.) Bericht über die 9. Hauptversammlung.

Von HANS RÜMMLER (Berlin).

A. Liste der Teilnehmer.

1) Mitglieder: E. ACKERKNECHT, Leipzig; H. BÖKER, Jena; G. BRANDES, Dresden; K. ECKSTEIN, Eberswalde; V. Graf HALLER VON HALLERSTEIN, Halle; LUDWIG HECK, Berlin; M. HILZHEIMER, Berlin; H. HOLTZINGER, Oldenburg; O. KLEINSCHMIDT, Wittenberg; K. KNESE, Berlin; O. NEUMANN, Berlin; K. OHNESORGE, Berlin; Frau CH. POHLE, Berlin; H. POHLE, Berlin; H. PRELL, Dresden-Tharandt; A. REMANE, Halle; H. RÜMMLER, Berlin; F. SCHMIDT, Halle; B. WOLF, Berlin; zusammen 19 Mitglieder.

2) Gäste: Frau ACKERKNECHT, Leipzig; Herr A. BEYER, Halle; Frl. W. BRINKMANN, Halle; Herr BRUEL, Halle; Herr H. GRAU, Leipzig; Frau GRAU, Leipzig; Herr GUDE, Samswegen; Frl. HARZ, Halle; Herr J. HAEHN, Halle; Herr W. HERRE, Halle; Frau K. KLEINSCHMIDT, Wittenberg; Herr LOESCHE, Halle; Herr W. MEISE, Dresden; Herr E. MENNER, Halle; Frau G. MENNER, Halle; Herr MOTSCH, Halle; Frau I. OHNESORGE, Berlin; Herr OSTERMEYER, Halle; Herr J. PRACHT, Halle; Frau M. REMANE, Halle; Herr SCHAEFER, Halle; Frl. E. SCHERINGER, Halle; Frau E. SCHMIDT, Halle; Herr E. SCHULZ, Halle; Herr W. SCHWARZ, Jena; Frl. S. SEEK, Berlin; zusammen 26 Gäste.

B. Bericht über den Verlauf der Tagung.

Die neunte Hauptversammlung der Gesellschaft fand von Sonnabend, den 3., bis Dienstag, den 6. August 1935, in Halle a. S. statt. Die Vorbereitungen für die Tagung waren von unseren Mitgliedern A. REMANE, F. SCHMIDT, E. MENNER und seiner Gattin durchgeführt worden. Nach einem Begrüßungsabend im St. Nikolaus am Sonnabend, 13. 8., wurde die Tagung am Sonntag, dem 4. August, um 9 Uhr im Hörsaal des Zoologischen Institutes mit der Abhaltung der 1. wissenschaftlichen Sitzung eröffnet. Am Nachmittag fand um 3 Uhr die Besichtigung des Institutes für Tierzucht und Molkereiwesen der Universität und des angegliederten Kühn-Museums, das die von KÜHN, dem Begründer des Institutes, zusammengebrachten Sammlungen an Haussäugetieren enthält, statt, an die sich eine von Herrn SCHMIDT unternommene Führung durch den Hallenser Zoologischen Garten anschloß. Dieser erste Tag wurde abgeschlossen durch ein zwangloses Beisammensein in der Cröllwitzer Bergschenke. Den Vormittag des zweiten Tages (Montag, 5. 8.) nahm die Geschäftssitzung und die zweite wissenschaftliche Sitzung (11 Uhr) im Hörsaal des Zoologischen Instituts ein. Das gemeinsame Mittagessen fand, wie auch am Sonntag, im Restaurant St. Nikolaus statt. Der Nachmittag war einer Führung durch das Geiseltalmuseum des geologischen Instituts (Führer Herr Dr. VOIGT)

der Universität und der 3. wissenschaftlichen Sitzung (17 Uhr) im Hörsaal des Zoologischen Instituts vorbehalten. Den offiziellen Schluß der Tagung bildete ein Festessen bei Pottel & Broskowski.

Am nächsten Tag führte ein von herrlichstem Wetter begünstigter Ausflug eine kleinere Anzahl der Teilnehmer nach Naumburg, wo der Dom besichtigt wurde, und nach Bad Kösen, von wo aus eine Motorbootfahrt nach der Rudelsburg unternommen wurde. Wirklich und endgültig geschlossen wurde die Tagung am Abend desselben Tages durch ein Beisammensein im Garten des Hotels zur goldenen Kugel.

C. Niederschrift der 1. wissenschaftlichen Sitzung.

Nach Eröffnung der Sitzung durch Herrn ECKSTEIN nimmt Herr Stadtrat Dipl. Ing. MOTSCH das Wort und begrüßt im Namen der Stadt Halle die Teilnehmer und die Gesellschaft und wünscht der Tagung einen guten Verlauf. Im Anschluß begrüßt Herr REMANE als Hausherr die Gesellschaft in den Räumen des Institutes und gibt einen kurzen Überblick über die Geschichte des Institutes und der zoologischen Forschung in Halle und geht dabei besonders auf die Arbeiten von BURMEISTER, GIEBEL und KLATT ein.

Herr ECKSTEIN dankt im Namen der Gesellschaft den beiden Herren und bittet Herrn Stadtrat MOTSCH insbesondere, der Stadtverwaltung den Dank der Gesellschaft zu übermitteln.

Herr POHLE gibt darauf Mitteilungen, die den Ablauf der Tagung betreffen, bekannt.

Die Reihe der wissenschaftlichen Vorträge eröffnet Herr REMANE mit seinem Referat über „Probleme der Artentstehung und Systematik". Der Vortrag wird in erheblich erweitertem Umfange als Buch erscheinen.

In der Aussprache fragt Herr LUDWIG HECK nach der Unterscheidung zwischen Artumbildung und Artentstehung durch Gabelung und Spaltung und erklärt sich sehr befriedigt durch den Vorschlag REMANE's, die ternäre Bezeichnung geographisch zu fassen. Es sprechen ferner die Herren MEISE, ECKSTEIN, POHLE und der Vortragende. Zu der Bemerkung von Herrn MEISE gibt Herr HECK zu, daß er vielleicht sehr richtig erinnert hat, daß, was für Säugetiere richtig, für Vögel falsch sein kann.

Dann spricht Herr KLEINSCHMIDT über: „Das geographische Prinzip auf dem Gebiete der Säugetierkunde und den Nachbargebieten".

In der Aussprache meint Herr POHLE zunächst, daß es doch wohl übertrieben sei, die Grundsätze der zoologischen Nomenklatur auch auf Begriffe wie „Formenkreis" anwenden zu wollen. Hier sei Klarheit das oberste Prinzip. Wenn also KLEINSCHMIDT den Namen „Formenkreis" eingeführt habe, und dieser Name sich eingebürgert habe, dann schaffe man nur Verwirrung, wenn man aus irgendwelchen Gründen für diesen selben Begriff einen neuen Namen einführe. Diesen Fehler habe KLEINSCHMIDT durch die Nennung des Namens „Realgattung" gemacht, und den gleichen Fehler mache RENSCH durch die Schaffung weiterer Namen. Des weiteren ist Herr POHLE der Ansicht, daß ein Zusammenziehen von Hausmaus und Feldmaus in eine Gattung doch wohl des Guten zuviel getan heiße. Beide stehen doch schließlich in verschiedenen Unterfamilien.

Herr KLEINSCHMIDT erklärt in seinem Schlußwort: „Ich stimme Herrn POHLE völlig zu. Meine „Namenkreise" (z. B. ‚*Mus*') sind nicht Gattungsnamen. Sie bedeuten weiter nichts als ein Verbot, einen Formenkreisnamen, der z. B. in der *Microtus*-Gruppe gültig ist, in der Gruppe von *Mus* zu wiederholen. Saubere nomenklatorische Arbeit werte ich sehr hoch".

Als Dritter spricht Herr MENNER über „Verschiedenheiten im Bau der Netzhaut bei Wild- und Haushunden". In der Aussprache weist Herr KLEINSCHMIDT auf die bei *Carabus nemoralis* festgestellten Augenverschiedenheiten hin und

fragt, ob sich auch bei Hunderassen nachtwachende und nachtschlafende Gruppen unterscheiden und auf Augenverschiedenheit hin untersuchen lassen.

Herr MENNER erhält das Schußwort.

D. Niederschrift der 2. wissenschaftlichen Sitzung.

Nach Eröffnung der Sitzung durch den Vorsitzenden spricht Herr LUDWIG HECK: Einiges über Menschenaffen. Er zeigt eine ganze Reihe berühmter „Persönlichkeiten" im Bilde und schildert ihren Lebensgang.

Hierzu nehmen die Herren POHLE und BRANDES das Wort; Herr OHNESORGE wendet sich mit folgender Frage an den Vortragenden: „Daniel stützt sich auf die 3. Phalange der Hand, Betty auf die 2. Phalange. Ist das ein besonderer Unterschied?"

Danach berichtet Herr HERRE über: Artkreuzungen bei Säugetieren.

In der Diskussion sprechen die Herren POHLE, NEUMANN, REMANE, KLEINSCHMIDT. Herr WOLF: In der älteren lateinischen Literatur findet sich eine Stelle über suovetaurilia, ein Tieropfer. Ein moderner Autor hat diese Stelle dahingehend ausgelegt, daß Gegenstand dieses Opfers ein Tier gewesen sei, das irgendwie gemeinsame Eigenschaften von *Sus*, *Ovis* und *Bos* (infolge Kreuzung?) gehabt habe.

Herr HILZHEIMER macht darauf aufmerksam, daß sehr viel sagenhafte Kreuzungen schon auf die Berichte der Schriftsteller des Altertums zurückgehen. Offenbar lassen sie sich nicht ausrotten. Wenn ihr Bestehen widerlegt worden ist, taucht die Behauptung davon nach einigen Jahrzehnten wieder auf. Nach Bericht von MILNE-EDWARDS ist in der Pariser Menagerie in den 60er Jahren des vorigen Jahrhundert einmal ein erfolgreicher Sprung eines Mähnenschafes und eines Hausschafes beobachtet worden. Allerdings soll der Embryo verworfen sein. Eine Kreuzung von Büffeln mit anderen Rindern scheint bisher noch nicht sicher nachgewiesen zu sein. Bei Bastarden wird häufig ein Luxurieren beobachtet. Das ist aber nicht immer der Fall. Läßt sich feststellen, unter welchen Bedingungen ein Luxurieren eintritt?

In seinem Schlußwort führt Herr HERRE folgendes aus: Wenn ich mir auch darüber klar war, daß die Schwierigkeiten, ein so umfangreiches Gebiet im Rahmen eines kurzen Vortrages zu behandeln, recht groß sind, habe ich es gewählt, um die KÜHN'schen Versuche einmal wieder in Erinnerung zu bringen. Ich habe aber verzichtet auf unsichere Angaben oder gar die historischen Anekdoten anzuführen und im wesentlichen neuere Angaben herangezogen. Wenn die Fuchs×Hund-Kreuzungen besprochen wurden, obgleich die Angaben keine ganz sicheren sind, so darum, weil ihnen eine gewisse Wahrscheinlichkeit zuerkannt werden muß und diese Angaben zu exakter Prüfung veranlassen müssen. Ganz ähnlich ist es bezüglich der Leporiden. Gerade die Angaben NACHTSHEIMS über die biologischen Verschiedenheiten können nicht verallgemeinert werden. Die Bedeutung des Luxurierens und Kümmerns ist besonders bei den Mufflonbastarden sehr in die Augen fallend, darum wurde nur bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen und weiter darauf aufmerksam gemacht, daß gerade zur Klärung dieser auch wirtschaftlich bedeutungsvollen Frage die Artbastarde wichtiges Material liefern werden. Wichtig erschien weiter, daß wichtige Artcharaktere wie die Körperform MENDEL'sche Erscheinungen zeigen; daß daneben auch Störungen vorkommen können, ist sicher. Ihre weitere Erforschung ist auch für die Beantwortung vieler wichtiger Vererbungsfragen sicher sehr förderlich. Für die Fragen der reziproken Verschiedenheiten hat sich doch wohl zeigen lassen, daß die Berücksichtigung des gesamten Individualzyklus wichtig ist. Herrn POHLE ist zuzustimmen, wenn er hervorhebt, daß die Artumgrenzung in den Gruppen, die vorwiegend Art-Bastarde liefern, unsicher ist, aber trotzdem sind doch wohl Zebu und Yak oder Gaur und Rind oder Bison und Zebu oder Zebra und Pferd als Arten anzuerkennen, sonst legt man einen Maßstab an, der für die Systematik in ihrem heutigen Gebrauch ungewöhnlich ist.

E. Niederschrift der 3. wissenschaftlichen Sitzung.

Herr BRANDES spricht über: Beobachtungen am Schädel des Orangs Goliath.

Die Nasen-Nebenhöhlen der Säugetiere entwickeln sich erst nach der Geburt und auch nur bei solchen Tieren, deren Gebiß auf den Hirnschädel trifft oder bei Tieren, die mit der bewaffneten Stirn heftige Stöße ausführen (Hohlhörner).

Bei den Menschenaffen (besonders bei den Männchen) führt der außerordentlich kräftige Zahndruck schließlich, d. h. im hohen Alter, zu einer einzigen großen Höhle, in der nur noch geringe Überbleibsel der ursprünglichen Trennwände der einzelnen Nebenhöhlen nachzuweisen sind: die ganze Knochensubstanz ist in den kräftigen Druckpfeilern des Vorder- und Mahlgebisses vereinigt.

Wenn beim Orang-Utan die Stirnhöhle in der Höhe des Supraorbitalrandes nur die Vorstufe der Höhle — eine Spongiosa — zeigt, so hängt das mit der etwas abweichenden Stellung der Mahlgebißebene der Schädelbasis zusammen: Der Kaudruck führt hier an dem Frontale vorbei, so daß der Gehirnschädel eine so weitgehende Pufferung, wie der Gorilla- oder Schimpansenschädel, nicht nötig hat.

Diese Verhältnisse werden an Röntgen-Aufnahmen von Schädeln des Gorilla und Orang in verschiedenen Altersstadien, sowie an menschlichen Schädeln demonstriert. Die letzteren werden erklärt als rudimentäre Bildungen, die der allmählichen Reduktion der Kiefer zur Last zu legen sind.

Auch die menschliche Nase ist danach ihrer Grundrichtung nach keine Neubildung, sondern ein Überbleibsel, dessen gleichzeitig mit der Kieferreduktion erfolgendes Zurückweichen durch die Ansprüche der Atmung — insbesondere der möglichst starken Erwärmung der Atemluft — unmöglich gemacht wurde.

In der Diskussion sprechen die Herren REMANE und KLEINSCHMIDT. Herr BRANDES erklärt im Schlußwort: Ich lege auf die Stirnhöhle als solche keinen Wert, sondern wollte betonen, daß lediglich der Kaudruck die Ausbildung der Knochenpfeiler bedingt, die ihr Material aus der Umgebung entnehmen, dabei kann bald in dieser, bald in jener Partie das Material abgebaut werden. Die Höhlen sind eben nicht Selbstzweck, sondern Begleiterscheinung.

Hierauf spricht Herr SCHWARZ: Über eine Hautdrüse am oberen Sternalrand bei *Ateles*.

In der Aussprache weist Herr BRANDES auf die unpaaren Sammeltalgdrüsen beim männlichen Orang in gleicher Lage hin und deutet sie als Einfettungsdrüse für den Bart. Die pinselartige Anordnung der das Sekret der *Ateles*-Drüsen ableitenden Haare erinnert ihn an die Ausmündungsborsten von Duftdrüsen mancher Insekten, und es liegt deshalb nahe, an Duftdrüsen zu denken.

Herr SCHWARZ erwidert im Schlußwort: Beim Orang handelt es sich um eine Grube im Bereich des Sternums, die nicht mit der Drüse bei *Ateles* zu vergleichen ist. In die Grube bei Orang münden Talgdrüsen; man kann sie als zusammengesetzte Talgdrüse auffassen.

Herr HILZHEIMER berichtet: Über einen neuen Fundort von Säugetieren des Rixdorfer Horizontes. Es nehmen hierzu Herr REMANE und Herr BRANDES das Wort.

Abschließend spricht Herr KNESE über: Bewegung und Schädelform der schwimmenden Säugetiere:

Eine gelenkmechanische Untersuchung des Kopfgelenkes der aquatilen Säugetiere ergab, daß, von einigen Sonderfällen abgesehen, bei einigen Wasserlebenden fast nur die Sagittalflexion im Kopfgelenk möglich ist, bei anderen dagegen eine erhebliche Lateralflexion hinzutritt. Eine Betrachtung der muskelmechanischen Verhältnisse ließ vermuten,

daß bei diesen Säugetieren die genannten Bewegungen während des Schwimmens eine größere Rolle spielen. Tiergartenbeobachtungen bestätigten diese Annahme. Der Referent unterschied infolgedessen Vertikal- und Horizontalschwimmer: Bei den Vertikalschwimmern (mit vorwiegend Sagittalflexion im Kopfgelenk) weicht die Bewegungsbahn in der Vertikalebene wellenförmig von der Bewegungsrichtung ab; bei den Horizontalschwimmern dagegen (mit stärkerer Lateralflexion im Kopfgelenk) weicht die Bewegungsbahn in der Horizontalebene wellenförmig von der Bewegungsrichtung ab. Horizontal- und Vertikalschwimmen ist aber nicht mit Schlängeln zu verwechseln; denn beim Schlängeln läuft eine Welle von vorn nach hinten über den Körper des schwimmenden Tieres. Die wellenförmige Bewegungsbahn der Horizontal- und Vertikalschwimmer wird dagegen durch die Bewegungen der Extremitäten (bei Cetaceen und Sirenen aber der Schwanzflosse) hervorgerufen. Der durch die Extremität erzeugte Antrieb enthält neben einer rein fortbewegenden Komponente eine, die nicht in der Fortbewegungsrichtung liegt und die die wellenförmige Bewegungsbahn bedingt. Als typische Vertikalschwimmer wurden die Otariiden, als Horizontalschwimmer die Phociden näher geschildert. Bei den Lutrinen findet man beide Bewegungsmodi. Weiter wurde noch auf die Gattung *Castor* hingewiesen, die zu den Vertikalschwimmern zu rechnen ist, bei der aber die hebende Komponente des Antriebes durch eine Beugung im unteren Kopfgelenk, die senkende dagegen durch Steuerung mit der „Kelle" ausgeglichen wird. Diesen beiden Schwimmodi entsprechend konnen zwei verschiedene Schädelformen bei den aquatilen Säugetieren konstatiert werden, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die verwandtschaftliche Stellung bei der Schädelgestaltung eine größere Bedeutung hat als der Fortbewegungsmodus. Die Vertikalschwimmer besitzen einen lateral komprimierten und sehr hohen Schädel (Kompreß), die Horizontalschwimmer einen dorso-ventral komprimierten, aber breiten Schädel (Depreß). Durch diese Abflachungen wird erreicht, daß der Schädel in der Ebene, in der sich das Säugetier bewegt, dem Wasser einen möglichst geringen Widerstand bietet. Als Beispiele für kompresse Schädel wurden wiederum die Otariiden, für depresse die Phociden gewählt. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß wir die genannten Schädelformen fast nur bei den schnellen carnivoren und ichthyophagen Säugetieren finden. Sind aber große breite Zähne wie z. B. bei *Enhydra* vorhanden, so tritt die Gestaltung des Schädels in Verbindung mit der Schwimmbewegung zurück. Zum Schluß wies der Referent darauf hin, daß sowohl Schwimmbewegung wie auch der feinere Bau des Kopfgelenkes eine Vermutung von MIVART, WEBER u. a. bekräftigen können, die eine nähere Verwandtschaft zwischen Otariiden und Ursiden einerseits und Phociden und Musteliden andererseits annehmen.

Es sprechen hierzu Herr BÖKER: Ich möchte darauf hinweisen, daß nicht nur das rein Konstruktive bei solchen biologisch-anatomischen Untersuchungen bearbeitet werden muß, sondern daß mit Hilfe der biologisch-anatomischen Reihen genetisch gedacht werden muß, damit wir zum Verständnis des Ganzheitsgeschehens kommen. Dabei muß mit Vorsicht auf Stammbäume eingegangen werden, da man aus der Entwicklung einer Funktion mit auf die Entwicklung der Konstruktion, nicht aber auf die Ahnen schließen kann.

Auch Herr POHLE warnt davor, engere oder weitere phylogenetische Zusammenhänge aus Gleichheit oder Ungleichheit einer Konstruktion erschließen zu wollen. Als Beispiele führt er die Südpolarrobben *Ommotophoca* und *Hydrurga* und die südamerikanischen Ottern *Lutra platensis* und *Pteronura* an.

In beiden Fällen liegt wahre Verwandtschaft der Formen vor, obwohl immer die erstgenannte Form einen flachen breiten, die zweitgenannte einen hohen schmalen Schädel hat.

Im Schlußwort entgegnet Herr KNESE: Zunächst möchte ich bemerken, daß ich die Untersuchungen nicht im Hinblick auf die Stammesgeschichte begonnen habe, sondern

es haben sich Befunde herausgestellt, die phylogenetische Anschauungen bestätigen, und das glaube ich auch zum Ausdruck gebracht zu haben. Wenn morphologische Tatsachen zu diesem Zweck gebraucht werden, dann haben funktionelle dasselbe Recht. Die südamerikanischen Ottern zeigen eine Spezialisation nach zwei Richtungen, ausgehend von dem, was bei *Lutra* geschildert wurde. Ich habe mich sehr eingehend für das Schwimmen interessiert, und es konnte hier nur in sehr groben Zügen auf einiges hingewiesen werden. Die Beziehungen zum Schwimmen können natürlich zunächst nur an einem Punkte morphologisch und funktionell festgestellt werden, und darauf müssen andere Untersuchungen folgen.

Herr ECKSTEIN schließt diese Sitzung und damit die wissenschaftliche Arbeit der Tagung mit einem Dank an alle Vortragenden und die Redner in den Aussprachen.

F. Niederschrift der Geschäftssitzung

Montag, 5. August 1935, 9 Uhr, im Hörsaal des Zoologischen Instituts der Universität Halle.

Vorsitz: ECKSTEIN. Niederschrift: RÜMMLER.

Anwesend die Mitglieder: ACKERKNECHT, BRANDES, ECKSTEIN, LUDWIG HECK, HILZHEIMER, KLEINSCHMIDT, KNESE, OHNESORGE, Frau CH. POHLE, POHLE, PRELL, REMANE, RÜMMLER, WOLF, Frau E. MEISE vertreten durch Herrn Dr. W. MEISE; ferner ungefähr 15 Gäste.

Tagesordnung:
1. Einleitung.
2. Herr RÜMMLER: Was Film und Foto von der Wittenberger Hauptversammlung erzählen.
3. Genehmigung der Niederschrift der Hauptversammlung in Wittenberg.
4. Geschäftsbericht.
5. Kassenbericht.
6. Satzungsänderung.
7. Festsetzung der Beiträge.
8. Festsetzung des Ortes für die nächste Hauptversammlung.
9. Verschiedenes.

ad 1 eröffnet Herr ECKSTEIN die Sitzung.

ad 2 führt Herr RÜMMLER den während der Wittenberger Hauptversammlung aufgenommenen Schmalfilmstreifen vor, nachdem Herr KNESE einleitend zu einigen Bildern über das Leben und Treiben in Wittenberg gesprochen hatte.

ad 3 gibt Herr POHLE die Niederschrift der Hauptversammlung zur Einsicht herum mit der Bemerkung, daß, wenn bis zum Schluß der Geschäftssitzung Einspruch gegen Form und Inhalt nicht erfolgt, die Niederschrift genehmigt ist. Ein Einspruch ist nicht erfolgt, die Niederschrift ist somit genehmigt und wurde im 10. Band unserer Zeitschrift auf pg. 119—126 veröffentlicht.

ad 4 verliest Herr POHLE den Geschäftsbericht. Wortmeldungen hierzu liegen nicht vor. Herr ECKSTEIN stellt fest, daß der Geschäftsbericht genehmigt worden ist.

ad 5 berichtet Herr POHLE an Hand des Kassenberichtes des Schatzmeisters, Herrn Dr. MOSLER, über die Kassenverhältnisse der Gesellschaft. Herr ECKSTEIN bittet, im einzelnen über die Höhe der Beitragsaußenstände und der laufenden Verpflichtungen, insbesondere bei der Druckerei, Auskunft zu erteilen. Herr POHLE führt diese Punkte im einzelnen aus. Herr KLEINSCHMIDT schlägt vor, den Mitgliedern nahezulegen, den Beitrag pränumerando zu zahlen, wozu sich Herr HECK zustimmend äußert. Herr ECKSTEIN stellt durch Befragung fest, daß der Kassenbericht in der vorliegenden Form genehmigt ist.

ad 6 begründet Herr POHLE die folgende, den Mitgliedern mit der Einladung zur Kenntnis gebrachte Satzungsänderung:

„§ 11, 1. Satz heiße in Zukunft: Die Wahl des erweiterten Vorstandes geschieht alle d r e i Jahre in der Hauptversammlung nach Stimmenmehrheit der anwesenden Mitglieder schriftlich und geheim."

Dieser Beschluß ist notwendig, um nach den Satzungen der Gesellschaft dieser schon auf der Hauptversammlung in Wittenberg beschlossenen Satzungsänderung (vgl. die Niederschrift in Band 10, pg. 125) Wirkungskraft zu verleihen. Bei der Eröffnung der Aussprache schlägt Herr ECKSTEIN vor, zu bedenken, ob es nicht an der Zeit wäre, an eine Umorientierung der Satzungen im Sinne des Führerprinzips zu gehen. Es sprechen hierzu die Herren POHLE, KLEINSCHMIDT, PRELL und WOLF. Die darauf vorgenommene Abstimmung über die oben formulierte Satzungsänderung ergibt die Annahme bei einer Stimmenthaltung und den Ja-Stimmen der übrigen anwesenden stimmberechtigten Mitglieder. Die Satzungsänderung hat damit Gültigkeit erlangt.

ad 7 schlägt Herr POHLE vor, die Beiträge in der bisherigen Höhe zu belassen. Wortmeldungen liegen nicht vor. Herr ECKSTEIN stellt die Genehmigung der Versammlung fest.

ad 8 bittet Herr POHLE, in Anbetracht der Tatsache, daß es sich im nächsten Jahr um die 10. Hauptversammlung handelt, diese, wie die fünfte, wieder in Berlin stattfinden zu lassen. Der Vorschlag findet Zustimmung und Annahme.

ad 9 wird die Frage der Vertretung der Gesellschaft auf dem Internationalen Zoologenkongreß behandelt und die Herren BÖKER und PRELL mit der Vertretung beauftragt.

Weitere Wortmeldungen zu Punkt 9 liegen nicht vor. Herr ECKSTEIN schließt darauf die Sitzung.

2.) Niederschriften der wissenschaftlichen Sitzungen im Jahre 1935.

Von HANS RÜMMLER (Berlin).

A. Januarsitzung.

Montag, 28. Januar 1935, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: BECHTHOLD, BRANDENBURG, A. BRASS, DIETRICH, ECKSTEIN, FRIEDENTHAL, FRITSCHE, GUMMERT, HAHN, HALTENORTH, LUDWIG HECK, HILZHEIMER, KLINGHARDT, KNESE, KÜHNEMANN, NACHTSHEIM, Frl. NEUHÄUSER, NIETHAMMER, POHLE, J. RIEMER, RÜMMLER, RUGE, Frl. SCHENK, SIEVERT, SPATZ, STEINMETZ, Fr. THORMANN, WESTENHÖFER, WOLF, KL. ZIMMERMANN und 7 Gäste, zusammen 38 Personen.

Vorsitz: ECKSTEIN. Niederschrift: RÜMMLER.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Herr H. NACHTSHEIM: Das Leporidenproblem.
3. Kleinere Mitteilungen.
4. Literatur.

Nach einleitenden Worten des Herrn ECKSTEIN spricht zuerst Herr NACHTSHEIM über das Leporidenproblem. Nach einem kurzen historischen Überblick über die Bedeutung der Frage und der bisher angeblich geglückten Bastardierungsversuche zwischen Hase und Kaninchen gibt der Vortragende eine eingehende Übersicht über die morphologischen und biologischen Unterschiede von Hase und Kaninchen und kommt auf Grund der Diskussion eigener und fremder Untersuchungen zum Schluß, daß es sich bei den angeblichen „Artbastarden" durchweg um Kreuzungen zwischen Haus- und Wildkaninchen handeln dürfte. In der Diskussion sprechen die Herren GUMMERT, HILZHEIMER, KÜHNEMANN, NACHTSHEIM, RIECK, SIEVERT und ZIMMERMANN.

Darauf spricht Herr POHLE zum Punkt 1, Geschäftliche Mitteilungen, und legt zu 4 die für die Bibliothek der Gesellschaft eingegangene Literatur vor.

Zu 3 gibt Herr ZIMMERMANN zu bedenken, ob es nicht besser gewesen wäre, die im eben erschienenen Band unserer Zeitschrift von Herrn FRITSCHE, Bremerhaven, veröffentlichten Neubeschreibungen zurückzuweisen. Herr POHLE erwidert, daß auch er nur mit schweren Bedenken diese Beiträge angenommen hätte und bittet, den Einspruch des Herrn ZIMMERMANN zu Protokoll zu nehmen.

Herr ECKSTEIN berichtet über einen in der „Wissenschaftlichen Zeitschrift für Pflanzenschutz" erschienenen Artikel über „Starkes Auftreten der Wühlmaus und ihre Bekämpfung", der mancherlei Unstimmigkeiten enthalte. Hierzu sprechen die Herren KÜHNEMANN, POHLE und ZIMMERMANN.

B. Februarsitzung.

Montag, 25. Februar 1935, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: ARENDSEE, BECHTHOLD, BRANDENBURG, A. BRASS, E. BRASS, DIETRICH, ECKSTEIN, FECHNER, HAHN, LUDWIG HECK, HILZHEIMER, KNESE, A. KÜHNEMANN, Frau KÜHNEMANN, O. NEUMANN, NIETHAMMER, OHNESORGE, POHLE, POLZIN, RÜMMLER, SCHULZ-KAMPFHENKEL, STEINBACHER, STEINMETZ, Frau STREHLKE, WESTENHÖFER, WOLF, ZAHN, GRAF ZEDTWITZ und 13 Gäste, zusammen 41 Personen.

Vorsitz: ECKSTEIN. Niederschrift: RÜMMLER.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Herr F. X. GRAF ZEDTWITZ: Von Gemse und Steinbock.
3. Kleinere Mitteilungen.
4. Literatur.

ad 1 gibt Herr POHLE die Aufnahme eines neuen Mitgliedes, einige an die Gesellschaft eingegangene Einladungen und den Ort der nächsten Hauptversammlung (Halle) bekannt. Der Schmalfilm von der Hauptversammlung in Wittenberg läuft.

ad 2 berichtet der Vortragende über seine schon an anderer Stelle einmal ausgeführten und in den Jagdzeitschriften ausführlich wiedergegebenen biologischen und ökologischen Beobachtungen an Gemse und Steinbock, zu denen er anschließend einige Lichtbilder vorführt. In der stellenweise recht lebhaften Aussprache nehmen, zum Teil in längeren Ausführungen und sich gegen manche Anschauungen des Vortragenden wendend, die Herren HILZHEIMER, NEUMANN, POHLE und WOLF, sowie der Vortragende das Wort.

ad 3 und 4 liegt nichts vor.

C. Märzsitzung.

Montag, 25. März 1935, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: BRANDENBURG, BRANDES, A. BRASS, DIETRICH, EISEX, FECHNER, FRITSCHE, GUMMERT, HAHN, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, LUDWIG HECK, HEINROTH, HILZHEIMER, KAESTNER, O. KLEINSCHMIDT, KNESE, KOBLITZ, A. KÜHNEMANN, Fr. KÜHNEMANN, LEMM, MOESGES, NACHTSHEIM, Frl. G. NEUHÄUSER, R. NEUHÄUSER, NEUMANN, OHNESORGE, POLZIN, PRIESNER, REMANE, Fr. RIEMER, J. RIEMER, RÜMMLER, STEINBACHER, STEINMETZ, Fr. STREHLKE, WESTENHÖFER, WOLF, ZAHN, ZIMMERMANM und 136 Gäste, zusammen 177 Personen.

Vorsitz: ECKSTEIN, später POHLE. Niederschrift: RÜMMLER.

Tagesordnung: Diskussion über WESTENHÖFER's Theorie von der Abstammung des Menschen. Einleitendes Referat: Herr M. WESTENHÖFER.

Herr ECKSTEIN eröffnet die Sitzung mit Worten der Begrüßung der so zahlreich erschienenen Gäste und weist auf die Bestimmungen wegen der Drucklegung der Diskussionsbemerkungen hin.

Herr POHLE spricht über die seitens der Gesellschaft verfolgten Ziele bei der Veranstaltung des heutigen Diskussionsabends.

Herr WESTENHÖFER erhält das Wort zu seinem einleitenden Referat:

„Zunächst danke ich dem Vorstand der Gesellschaft, daß er meinem Wunsche, eine Diskussion über meine Theorie stattfinden zu lassen, nachgekommen ist. Obwohl ich über einzelne Punkte bereits früher wiederholt mit Demonstrationen hier gesprochen habe, so habe ich doch festgestellt, daß der Mehrzahl der Mitglieder die tatsächlichen Grundlagen der Theorie fremd geblieben sind. Der Zweck dieses Diskussionsabends ist also nicht, meine Theorie vorzutragen, die Ihnen ja bekannt ist und was in einem einzigen Satze geschehen könnte, sondern die T a t s a c h e n vorzuführen, die mich gewissermaßen zwangsläufig von der auch von mir im Beginn meiner Untersuchungen angenommenen Lehre von der Abstammung des Menschen von äffischen Vorfahren weggeführt und zur Aufstellung meiner „T h e o r i e v o n d e r E i g e n l i n i e d e s M e n s c h e n“ o h n e a b h ä n g i g e B e z i e h u n g z u ä f f i s c h e n V o r f a h r e n geführt hat.

Gewiß bin ich nicht der erste, der auf die P r i m i t i v i t ä t d e s M e n s c h e n hingewiesen hat, das haben vor vielen Jahren schon z. B. GAUDRY, RANKE, KLAATSCH,

BOLK, OSBORN getan; aber keiner von ihnen ist dazu gelangt, das Problem auf Grund der vorliegenden Tatsachen folgerichtig durchzudenken und zu Ende so durchzuführen, als es den Tatsachen nach möglich war. Denn keiner von diesen ausgezeichneten Forschern hat sich von der Tradition frei machen können, in irgendwelchen äffischen, meistens Schimpanse-ähnlichen Formen, die Vorfahren des Menschen zu sehen, obwohl sie, besonders OSBORN, schon darauf hinwiesen, daß es ebenso wichtig sei, die Verschiedenheiten und nicht nur die Ähnlichkeiten der Formen hervorzuheben, was ich selbst folgerichtig und mit bewußter Absicht getan habe. Insbesondere hat KLAATSCH noch in seinen letzten Arbeiten an der Ableitung des menschlichen Fußes vom äffischen Greiffuß festgehalten, eine Ansicht, die ich in meinen Arbeiten über Ferse und Sprunggelenk der Landwirbeltiere und die Klettermethoden der Naturvölker auch nach dem Urteil maßgeblicher Orthopäden widerlegt habe. Selbst E. DACQUÉ, der unter den Forschern bezügl. des Menschen den extremsten Standpunkt vertritt, indem er in ihm gewissermaßen Anfang und Ende der tierischen Schöpfung sieht, nimmt an, daß der Mensch, ehe er seine menschliche Form erreichte, ein äffisches Stadium „aus sich entlassen" d. h. durchlaufen habe. Meine Theorie von der Primitivität und der Eigenlinie des Menschen ist daher mit keiner anderen, wie das häufig geschieht, zu verwechseln, und ich beanspruche für sie die volle Originalität und Priorität."

Die nun folgende Lichtbilder-Vorführung dauerte fast zwei Stunden und gab eine Übersicht der Arbeiten der letzten 15 Jahre des Referenten. Diese Arbeiten befinden sich sämtlich in der Bücherei des zoologischen Museums, unserer Gesellschaft und in einem Band gebunden als „gesammelte Abhandlungen zur Anthropologie" in der deutschen Ärztebücherei der Militärärztlichen Akademie. Außerdem verweist er auf die zweite Auflage seiner Broschüre: Das Problem der Menschwerdung, Berlin SW., Nornen-Verlag 1935. An einer Reihe innerer Organe, Gebissen, Kiefern, Gesamtschädeln und Gehirnen, von Füßen, Wirbelsäulen, Becken und Ganzaufnahmen vom Menschen und von zahlreichen Wirbeltieren aller Klassen, insbesondere auch von anthropoiden Affen wurde gezeigt, daß die menschliche körperliche Entwicklung ihren Weg vermutlich von ganz primitiven, vormammalen, vielleicht amphibischen „Typen" (nicht besonders feststellbaren Tieren) genommen hat, daß der Mensch mit Ausnahme seines hochentwickelten und spezialisierten Gehirns in fast allen seinen körperlichen Eigentümlichkeiten primitivere, d. h. weniger spezialisierte Zustände als die Mehrzahl der Säugetiere bewahrt hat. Seine frühzeitige aktive Aufrichtung aus einem Vierfüßlerstadium, wofür Form und Stellung von Fuß, Becken und Wirbelsäule sprechen, hat zur völligen Befreiung der Hand und damit zur Möglichkeit der höheren Entwicklung des Gehirns und der Sprache geführt, womit jede weitere körperliche Spezialisierung überflüssig wurde. Auf Grund der morphologischen Tatsachen ist es unmöglich, ihn zu irgendwelchen äffischen Formen, auch nicht, ja erst recht nicht, zu den „höchst"entwickelten, in Abhängigkeit zu setzen. So bleibt eben nur übrig, vorausgesetzt, daß die Säugetiere aus einer gemeinsamen Wurzel oder Urform herstammen, ihn in direkter Linie ohne Verbindung mit den übrigen Säugetieren auf diese Wurzel zurückzuführen. In der Wurzel nebeneinander oder dicht oberhalb der Wurzel liegen oder trennt sich die menschliche von der äffischen Linie. Während die letztere in ihren kindlichen Organisationsstufen noch die „Wurzelnähe" und Menschenähnlichkeit bewahrt, sich dann aber weitgehend spezialisiert und von der Menschenähnlichkeit mit höherem Alter immer mehr entfernt, bleibt die menschliche Linie ihrer Körperbeschaffenheit nach wurzelnahe, d. h. primitiv, eine Beobachtung, die den holländischen Anatomen BOLK zu seiner Fetalisationstheorie geführt hat. Der urtümliche Primatentyp muß also menschenähnlich gewesen sein.

Es liegt der Gedanke nahe, daß auch für die übrigen Gattungen der Säugetiere solche direkte Linien zur gemeinsamen Wurzel angenommen werden dürfen und daß

statt des Bildes des üblichen Stammbaumes das Bild eines „Stammbusches" zu setzen ist, ein Bild, das in neuerer Zeit auch von mehreren Paläontologen als den Tatsachen entsprechend angenommen wird. Damit wird die Theorie DARWIN's abgelehnt, daß neue Arten auf der Höhe der Entwicklung durch Weiterspezialisierung entstehen könnten, z. B. der Mensch aus den „höchst"entwickelten Affen. Indem jede Art oder Gattung auf die Urform der betreffenden Ordnung oder Klasse zurückgeführt wird im Sinne einer monophyletischen Abstammung, entstehen gewissermaßen so viele Organisationszentren- oder Wurzelknoten, als Tierklassen d. h. gemeinsamen Organisationstypen entsprechen, die in den verschiedenen Erdepochen erscheinen. Bei Ablehnung DARWINscher und LAMARCK'scher Artbildungsgedanken ist es aber bei einem solchen Schema unmöglich zu erklären, wieso z. B. das Organisationszentrum oder der Typus Säugetier, Reptil, Amphibium, Fisch usw. entstanden ist. Da bleibt nichts anderes übrig als, ähnlich wie die Formenkreislehre O. KLEINSCHMIDT's, die Selbständigkeit der Formen (genetisch) im Sinne einer absoluten Polyphylie anzunehmen oder eine Ur-Monophylie d. h. das Bild eines einzigen Stammbusches im Sinne der Konvergenz aller Arten auf eine oder wenige Urformen mit eigenen und selbständigen Entwicklungslinien. Dann gibt es freilich keine wirkliche „Stammesgeschichte" mehr, sondern nur noch eine „Entwicklungsgeschichte" der Gattungen und Arten im Sinne der KANT'schen Realgattungen und der KLEINSCHMIDT'schen Formenkreise. Es braucht nicht besonders betont zu werden, daß solche auf den ersten Blick phantastisch anmutenden Annahmen, die zwar logisch gut begründet, doch zunächst rein hypothetischer aber immerhin richtunggebender Natur sind. Sie ergeben sich aus der Ablehnung der zwar bequemen und leicht verständlichen aber durch keine Tatsachen gestützten DARWIN'schen Theorie von der Entstehung und dem Wandel der Arten und lassen die Anschauung LINNÉ's von der Selbständigkeit und Konstanz der Arten (abgesehen natürlich von ihren Variationen und Rassen) wahrscheinlicher erscheinen, worüber an anderer Stelle noch berichtet werden soll.

In der Diskussion sprechen zunächst Herr BRANDES, dann Herr REMANE: Ich möchte von vornherein betonen, daß ich mit weit über 90% der Darlegungen von WESTENHÖFER nicht einverstanden bin. Es handelt sich dabei weniger um das vorgebrachte Tatsachenmaterial — obwohl auch hier z. T. anderslautende Angaben zuverlässiger Autoren existieren — als um die Verknüpfung dieser Tatsachen zu einem Theoriengebäude. Hier muß ich überall methodische Fehlschlüsse, Denkfehler und z. T. Widersprüche feststellen. Aus Zeit- bzw. Raummangel kann ich nur wenige Punkte herausgreifen.

Die Darlegungen WESTENHÖFER's enthalten zwei Kernpunkte: 1. Der Mensch ist das primitivste Säugetier. 2. Die Säugetierarten stammen alle direkt von dem Ursäuger ab, von ihm haben sich unabhängig und ohne näheren Zusammenhang die Einzelarten entwickelt. Der Ursäuger schließt sich dann irgendwie an niedere Wirbeltiere an. Das brachte der projizierte Stammbaum zum Ausdruck.

Als Begründung für die Stellung des Menschen nahe der Basis der Säuger im obigen Sinne gibt WESTENHÖFER an, daß der Mensch dem Urtypus der Säugetiere am nächsten stehe. Der Urtypus ist aber eine Konstruktion, ein abstraktes Schema. Mit welchen Methoden hat WESTENHÖFER die Konstruktion des Urtypus vorgenommen? Das ist hier eine entscheidende Frage. Darüber erfahren wir aber leider nichts. (Die in der Diskussion gegebene Antwort, das der Typus durch „Anschauung" gewonnen werde, ist unzutreffend. Die Anschauung liefert doch nur das Material, aus dem nach bestimmten Methoden der Typus aufgebaut wird; je nach der angewandten Methode wird der Typus verschieden sein). WESTENHÖFER führt nun eine Reihe Merkmale an, in denen der Mensch besonders ursprünglich sein soll, Stellung der Vorderzähne, Ansatzwinkel des Beckens usw. Selbst wenn in diesen Merkmalen der Mensch mit den anerkannten Urtyp der Säuger übereinstimmen würde, muß jeder

Phylogenetiker prüfen, ob diese Übereinstimmung, die ja in diesem Fall nicht komplizierte Organe sondern nur Winkelstellungen und ähnliches betrifft, auf Verwandtschaft beruht oder sekundär wieder erworben wurde. WESTENHÖFER enthebt sich dieser Aufgabe, indem er in extremster Weise mit dem sog. Dolloschen Gesetz von der Nichtumkehrbarkeit der Entwicklung arbeitet und Rückbildungen oder Rückverlagerungen einfach ausschaltet. Es soll unmöglich sein, daß vorwärts geneigte Zähne wieder in gerade Stellung zurückkehren usw. Ein Blick auf das morphologische Material zeigt aber, daß ein derartiges Verfahren unmöglich ist. Es ist klar, daß Organe, die sich entwickelt haben, wieder verschwinden können, daß Organe und Tiere im Laufe der Phylogenese an Größe zunehmen und wieder abnehmen können; ebenso leicht kann die Neigung der Zähne und des Beckens wieder rückgängig gemacht werden. Die Tatsache, daß ontogenetisch derartige Vorgänge nicht nachweisbar sind, ist kein Gegenbeweis. Oft geht die Rückentwicklung so vor sich, daß die Endstadien verschwinden und ein Jugendstadium wieder bewahrt wird (Kiemen beim Grottenolm!). Es sei hier übrigens hervorgehoben, daß das Dollosche Gesetz überhaupt für die phylogenetische Methode unbrauchbar ist; der inhaltlich richtige Kern löst sich bei einigem Nachdenken in die einfache Tautologie auf: homologe Organe und homolog.

Wenn WESTENHÖFER den Menschen als dem Urtyp der Säuger am nahestehendsten bezeichnen will, so genügen hierfür die wenigen von ihm vorgebrachten Merkmale nicht, selbst wenn man sie als primitiv werten sollte. Säugetiere sind komplizierte Tiere mit sehr zahlreichen Merkmalen und der Ausspruch WESTENHÖFER's wäre erst dann berechtigt, wenn kein anderes Säugetier mit gleich großer Zahl primitiver Merkmale namhaft gemacht werden könnte. Es lassen sich aber leicht eine viel größere Zahl von Merkmalen nennen, in denen andere Säugetiere sicher primitiver sind als der Mensch; ich führe nur von den Monotremen an: Besitz vollentwickelter Coracoidea, Besitz einer Interclavicula, freier Praevomeres, freier Septomaxillaria, Fehlen des Corpus callosum, der Placenta, der Epiphysenscheiben an Rumpfwirbeln, das Eierlegen, den Säugeapparat usw. Und hier handelt es sich wirklich um echte morphologische Strukturen, nicht um Winkelstellungen.

Nur locker in diesen Teil gehört WESTENHÖFER's Auffassung von der Entstehung des aufrechten Ganges. Sie geht aus vom Salamander, der sicher nicht in die Vorfahrenreihe der Säuger gehört, führt über ein konstruiertes Lurchreptil in wenigen Etappen zum Menschen. Diese Hypothese soll ein großes Übergewicht besitzen über die meist angenommene Ableitung des Menschenfußes von einem Greiffuß, die von WESTENHÖFER ganz abgelehnt wird. Es ist wahr, daß für diese Hypothese oft haltlose Argumente mit als Stütze verwendet worden sind, aber auf ihre wirklichen Grundlagen sehe ich WESTENHÖFER nirgends eingehen. Daß die Anthropoiden sich anders aufrichten, beim Stützen auf die Beine die große Zehe abspreizen und mit der Fußfläche auftreten, ist kein Gegenbeweis. All diese Dinge können sich bei der Weiterentwicklung des Laufens geändert und in einen menschlichen Fußtyp umgebildet haben. Hier einfach Unmöglichkeit setzen, ist reine Willkür. Wir sehen ja in den Fällen von Funktionswechsel wie Organe mit wohldifferenzierter Leistung im Laufe der Phylogenese in ganz anders funktionierende Organe umgebaut werden, aus Flügeln und Laufbeinen können Flossen werden, aus Kiefergelenksknochen können Gehörknöchelchen werden, aus Flügeln Stimmorgane usw. Diese zahlreichen Fälle zeigen, daß selbst komplizierte Organe in der Phylogenie umkonstruiert werden; sie sind plastische Masse, ebenso wie harte Gesteine bei geotektonischen Vorgängen. Und der Anthropoidenfuß (*Gorilla*) ist eine Struktur, die aus den gleichen Knochenelementen und fast der gleichen Muskulatur besteht wie der des Menschen. Eine Ableitung des Menschenfußes von diesem Typ bleibt viel mehr auf dem Boden der Tatsachen als die Ableitung vom Salamander (der ganz andere Fußknochen und -muskeln

aufweist) über ein konstruiertes Lurchreptil. Ob wir uns das technisch leicht denken können oder nicht, spielt dabei eine geringe Rolle; auch einem Salamander, den man direkt aufrichten wollte, würde man wahrscheinlich die Wirbelsäule brechen.

Von umfassender Bedeutung ist WESTENHÖFER's Auffassung von der direkten und getrennten Entstehung der Säugetierarten aus einem Ursäugetier. Es würde bedeuten, daß alle die besonderen Übereinstimmungen zwischen Mensch und Anthropoiden unabhängig entstanden sein müßten, soweit sie nicht primitiv sind; es würde bedeuten, daß die Hörner, die Ähnlichkeiten im Zahnbau, im Wiederkäuermagen, in der Placenta bei Ziege und Schaf unabhängig entstanden sein müßten, denn der Urahn der Säugetiere besaß diese Charaktere sicher nicht. Es gäbe dann innerhalb der Säugetiere überhaupt kein natürliches System; alles was hier seit über einem Jahrhundert als homologe Ähnlichkeiten betrachtet würde, soll nunmehr nur konvergent sein. Das ganze Tatsachenmaterial der Tiergeographie würde auf einmal ohne Erklärung dastehen. Wenn alle Säugerarten unabhängig von einem Ahnen entstanden sind, müssen alle ja die gleichen geographischen Verteilungsmöglichkeiten über die Erdoberfläche gehabt haben; es könnte höchstens die Verbreitung der Tiere mit guter Verbreitungsmöglichkeit größer sein als die der Tiere mit geringer. Vollständig unerklärbar wird aber dann die Tatsache, daß Australien keine Huftiere und Primaten hat, daß alle Xenarthra auf Südamerika beschränkt sind, in der alten Welt nur catarrhine, in Amerika nur platyrrhine Affen vorkommen usw. Unsere bisherige Erklärung dieser Tatsachen basiert ja auf der n a c h e i n a n d e r erfolgenden Abspaltung einzelner Säugerstämme nach Art eines Stammbaums, die Beschränkung der Xenarthra auf Südamerika wurde bisher erklärt durch die Annahme, daß d e r Ahn der übrigen Xenarthra in Südamerika entstanden oder doch eingewandert war. Einen solchen gemeinsamen Ahn der Xenarthra soll es nun nicht mehr geben.

Auf welchem Tatsachenmaterial basieren nun WESTENHÖFER's Auffassungen, die ganzen Wissenschaftsgebieten den Boden entziehen würden? Man findet keines. Nirgends gibt WESTENHÖFER Gründe für seine Auffassung; sie ist demnach nichts als eine willkürliche Annahme. Aber WESTENHÖFER entzieht dadurch auch seinem eigenen Gebiet, der Erforschung der Stammesgeschichte den Boden. Die Stammesgeschichte basiert ja auf dem natürlichen System der Organismen, sie ist in ihrem weitesten Sinne nur eine historische Erklärung des natürlichen Systems. Dieses ist aber auf den homologen Ähnlichkeiten aufgebaut. WESTENHÖFER wirft dieses System einfach um; wie können wir aber überhaupt noch Stammesgeschichte treiben, wenn die bisherigen Kriterien für Homologie einfach für null und nichtig erklärt werden, oder um ein Beispiel zu nennen, wenn die bis ins Einzelne gehenden Sondermerkmale der Wiederkäuer in Magen, Placenta, Fußbau usw. nur Konvergenzen sein sollen, nicht aber Zeugen gemeinsamer Abstammung?

Von einem anderen Gesichtspunkt haben die Theorien WESTENHÖFER's jedoch ein gewisses Interesse. Sie beruhen nämlich auf der Vermengung zweier morphologischer Betrachtungsweisen, nämlich auf der Vermengung von generalisierender Typologie und Phylogenetik. Die generalisierende Typologie konstruiert von einer Tiergruppe ein Idealschema oder einen Urtypus, in dem sie 1. alle gemeinsamen Züge der zu ihr gehörenden Tierarten ihnen zuschreibt, 2. alle Sondercharaktere, Spezialisierungen, Anpassungen der Einzelarten entfernt. So entsteht ein Idealschema, wie wir es ja oft in Lehrbüchern und an Wandtafeln als Schema der Wirbeltiere usw. entwerfen. Man denke auch an Goethes Urpflanze. Von diesem Schema können dann alle Einzelarten d i r e k t und leicht gedanklich abgeleitet werden, indem man zu dem Grundschema jeweils ihre Besonderheiten hinzufügt. Umwege sind unnötig, ebenso die Annahme eines Funktionswechsels. Ein derartiger Urtyp ist aber etwas wesentlich anderes als die Ahnenform

der Phylogenetiker; ebenso wie auch die Stammform der Blütenpflanzen bei den Phylogenetikern ganz anders aussieht als die Urpflanze Goethes. Der Phylogenetiker will in seiner Ahnenform ein Wesen erschließen, das tatsächlich existiert hat, nicht ein abstraktes Schema; er will den tatsächlichen historischen Werdegang der Tierart erkennen und sich nicht mit einer einfachen gedanklichen Ableitung begnügen. Der Urtyp der generalisierenden Typologie ist aber ein Wesen, das allen Anpassungen entkleidet worden ist, mithin in gar keinem Lebensraum existieren konnte; ein derartiger Typologe findet daher alle realen Lebewesen (auch die fossilen), immer bereits „zu spezialisiert", um eine andere Tierart daraus ableiten zu können; im Extremfall leugnet er wie WESTENHÖFER die Existenz realer Zwischenformen oder Übergangsglieder; gegen Umkonstruktionen bestimmter Tierformen wird er wie WESTENHÖFER große Abneigung haben.

Noch auf eine Besonderheit der generalisierenden Typologie sei hier hingewiesen. Ihr Ableitungsschema ändert sich je nach dem Umfang der zur Betrachtung herangezogenen Tiergruppe. Nehme ich die Säugetiere ins Blickfeld, so kann ich den Urtypus der Säugetiere aufbauen und alle Säugetiere in strahlenförmigen Linien von ihm „ableiten"; nehme ich aber gleich die Wirbeltiere vor, so entsteht gleich ein Urtyp der Wirbeltiere und von ihm entspringen dann gleich alle Wirbeltiere, einen gemeinsamen Ausgangspunkt für die Säugetiere gibt es dann nicht mehr. Beginne ich aber mit den kleinen Einheiten des Systems, etwa den Arten einer Gattung, vergleiche dann die gewonnenen Gattungsurtypen der Gattungen einer Familie usw., dann erhalte ich allerdings das Ableitungsschema, das dem Stammbaum der Phylogenetiker überaus ähnlich ist, eben weil es die Gruppen des natürlichen Systems staffelt.

Es kann natürlich keinem verwehrt werden, generalisierende Typologie zu treiben; man spreche dann nur nicht von Abstammung, von Menschwerdung und greife nicht die Theorien der Phylogenetiker an, die ja auf ganz anderen und z. T. exakteren Prinzipien beruhen. Hier liegt der Hauptfehler in den Darlegungen WESTENHÖFER's.

Herr HILZHEIMER glaubt, gegen Herrn REMANE für das Dollosche Gesetz eintreten zu müssen. Die kleinen Elefanten sind nicht zur Vorfahrenform zurückgekehrt, nicht wieder *Moeritherium* geworden, sondern neu verzwergt und zwar als echte Elefanten. Ein Organ schwankt in seiner Größe, innerhalb der Schwankungen ist natürlich eine Rückkehr möglich. Ist aber einmal eine bestimmte Schwelle überschritten, gibt es keine Rückkehr mehr. *Ateles* kann nie wieder einen Daumen bekommen. Als das Eichhörnchen wieder einen brauchte, bildete es statt dessen eine Schwiele.

Herr HILZHEIMER fragt Herrn WESTENHÖFER sodann, wie er mit seiner Theorie die durch die Serumforschung erwiesene Blutsverwandtschaft von Menschenaffen und Menschen erkläre.

Herr POHLE widerspricht Herrn HILZHEIMER. Es gibt keinen logischen oder sonstigen Grund, der die Annahme einer Umkehrbarkeit einer Entwicklung verwehre. Wenn wir im Oligocän einen Otter finden, der zwar in fast jeder Hinsicht ein Vorfahr der heutigen Ottern sein könnte, in Hinsicht der Biegung und Form des Oberarms aber noch weit über die heute lebenden Ottern hinaus spezialisiert zu sein scheint, so gibt das den strengen Anhängern des sogenannten Dolloschen Gesetzes Grund, diesen Otter nicht als Vorfahr der heutigen zu werten, sondern als eine ausgestorbene Seitenlinie, deren Überspezialisierung sich nicht bewährt hat. Der Erfolg dieser Methode ist die Tatsache, daß wir weit mehr „Seitenlinien" in der Paläontologie kennen als „Vorfahren". Warum soll *Potamotherium valetoni* sich nicht weiter entwickelt haben, und dabei sein Oberarm eine Entwicklung eingeschlagen haben, die der vorhergehenden entgegengesetzt gerichtet war. Das Dollosche Gesetz ist doch kein juristisches, das irgendetwas verbietet. Ursprünglich ist es auch gar nicht in der Form ausgesprochen worden, daß eine Umkehr der Entwicklung nicht möglich sei, sondern es hieß nur, daß verloren gegangene

Organe nicht wieder entstehen, sondern immer nur durch analoge Gebilde ersetzt werden können. Wann ist aber ein Organ verloren gegangen? Doch erst dann, wenn es in der ganzen Entwicklung des betreffenden Tieres nicht mehr auftritt. Das ist aber nur verhältnismäßig selten der Fall. So können auch bei Robben Ohrrudimente auftreten, obwohl sie sonst schon bei der Geburt nicht mehr vorhanden sind. Und dann: Das Löwenmäulchen gehört in die Familie der Lippenblütler, deren gemeinsames fortschrittliches Merkmal die Lippenblüte ist, die wir als aus einer ringgleichen hervorgegangen annehmen müssen. Trotzdem kennen wir eine Mutation des Löwenmäulchens, die wieder die ringgleiche Blüte zeigt, also eine ausgesprochene Rückentwicklung (wobei ich aber nicht etwa behaupten will, daß diese ringgleiche Mutation des L. wirklich einem Vorfahren von ihm gleicht). Es ist also die Darstellung von REMANE durchaus richtig und WESTENHÖFER's Methode der Anwendung des Dolloschen Gesetzes abzulehnen.

Herr O. KLEINSCHMIDT findet, daß die Frage nach der Abstammung des Menschen, soweit sie von konkreter Basis ausgeht, z. Zt. an einem Punkte steht, der gerade die Säugetierforschung angeht, denn dieser Punkt ist *Australopithecus africanus* DART. Seine Merkmale zwingen m. E. dazu, ihn in den Formenkreis des Menschen zu stellen. Die Frage, ob sein Name in *Homo darti* zu ändern ist, steht zur Diskussion, da es schon drei Namen *Homo africanus* gibt. Er legt sodann einen Abguß von Ober- und Unterkiefer des *Australopithecus* vor, außerdem einen Abguß von *Homo tasmaniensis*. Zweifellos ist der Mensch viel älter als man seither annahm, und zweifellos läuft seine Entwicklungslinie, soweit wir sie kennen, von den Linien der Nachbarstämme getrennt. Schon HAECKEL sprach von der wiederholten Entwicklung der Urorganismen.

Herr NACHTSHEIM vermag der Ansicht von Herrn HILZHEIMER, daß ein einmal durch Rückbildung verlorengegangenes Organ in der gleichen Form nicht wieder auftreten kann, nicht beizupflichten. Die Beobachtungen an *Drosophila*, der Fruchtfliege, belehren uns eines anderen. Durch Kombinationszüchtung ist ein Stamm von *Drosophila melanogaster* mit einer ganzen Reihe von Flügel-Mutationsmerkmalen (insgesamt 5) gewonnen worden. In diesem Stamm trat eine Mutation ein, durch die die Flügel rudimentär, stummelflügelig wurden. Mit dem Rudimentärwerden der Flügel kamen auch die Mutationsmerkmale in Fortfall. Die stummelflügeligen Mutanten wurden rein weitergezüchtet, mehrere Jahre lang, bis schließlich in dem Stamm eine Rückmutation zu normalflügelig erfolgte. Die neuen Flügel besaßen jetzt wiederum alle die Mutationsmerkmale, die der Stamm zu Anfang aufgewiesen hatte. Durch das Rudimentärwerden der Flügel waren also die sonstigen Erbanlagen für die Flügel außer Funktion getreten (an den Flügeln wenigstens), waren aber nach wie vor vorhanden und wurden von Generation zu Generation vererbt, um schließlich, als infolge der Rückmutation die Flügelentwicklung wieder ermöglicht wurde, ihren Einfluß aufs neue geltend zu machen. Und nun ist zu bedenken, daß wir bei *Drosophila melanogaster* im Jahr ungefähr 25 Generationen züchten. In zwei Jahren erhalten wir also etwa 50 Generationen, eine Folge, für die wir beim Menschengeschlecht bereits ein Jahrtausend ansetzen müssen. So geben uns diese Beobachtungen an *Drosophila* eine kleine Vorstellung darüber, über welche Zeiträume bei einem Säuger wie dem Menschen an einer Stelle funktionslos gewordene Erbanlagen sich latent unverändert zu erhalten vermögen, um schließlich, wenn es die Verhältnisse gestatten, in der gleichen Weise ihre Funktion auszuüben wie schon vor Jahrtausenden.

Herr ZIEMANN: 1). Herr WESTENHÖFER betonte mit Recht die Wichtigkeit der Kinnbildung beim Menschen und führte diese auf die senkrechte Stellung der Zähne zueinander zurück. Ich möchte mir aber die Anfrage erlauben, ob als Erklärung für die Kinnbildung nicht auch das Vorhandensein der nur beim Menschen sich findenden Spina mentalis interna, dem Ansatzpunkte des großen Zungenmuskels (des musculus genio-

glossus) herangezogen werden könnte. Dieser Muskel ist bekanntlich für die nur dem Menschengeschlecht eigentümliche Sprache von größter Wichtigkeit. Es handelt sich hier natürlich um außerordentlich komplizierte Probleme.

2). Herr WESTENHÖFER hat uns dann unter seinen Bildern, die den Unterschied zwischen Anthropoiden und Menschen schildern sollten, auch einen außerordentlich langen Wurmfortsatz bei Anthropoiden gezeigt. M. E. bestehen hier Widersprüche zu früheren Ausführungen von ihm über die Verhältnisse der Appendix bei Anthropoiden, bei primitiven Völkern und beim Kulturmenschen. Herr WESTENHÖFER versuchte früher die Seltenheit der Appendicitis bei primitiven Rassen dadurch zu erklären, daß bei diesen, wie bei den Anthropoiden, die Appendix nichts anderes sei als eine Ausstülpung des Cöcum nach unten, wodurch natürlich es weniger leicht zu Entzündungserscheinungen bei diesem Typus kommen könnte als bei einem seitlich abgehenden, blind endenden Wurmfortsatz. Meine eigenen Wahrnehmungen bei Sektionen von Anthropoiden des hiesigen Zoolog. Gartens wie bei Sektionen von Farbigen im Weltkriege ergaben aber, daß durchschnittlich derselbe Bau der Appendix wie bei der weißen Rasse sich fand.

Herr WERTH: Ohne mich in der Art und Methode seiner Darstellung und Beweisführung dem Herrn Vortragenden anschließen zu können, möchte ich doch seinem Gesamtergebnis insofern beistimmen, als er die Meinung vertritt, daß die Abspaltung der menschlichen Entwicklungsreihe von den anderen Tieren sehr weit zurückliegt und auf relativ sehr tiefer Stufe erfolgt ist. Wenn ich eine ähnliche Auffassung seit einer ganzen Reihe von Jahren vertreten habe, so geschah es allerdings ganz vorwiegend auf p a l ä o n t o l o g i s c h e r Grundlage. Die Paläontologie, die allein uns greifbares Material zur Stammesgeschichte zu liefern vermag, läßt in bezug auf den Menschen kaum einen anderen Schluß zu.

Da ist zunächst die auffallende P e r s i s t e n z s t a m m e s g e s c h i c h t l i c h p r i m i t i v e r M e r k m a l e, die der Mensch, vom rezenten bis zurück zu den ältesten bekannten Formen, zeigt. Dahin gehören: die allgemeinen Körperproportionen; im sogenannten I n t e r m e m b r a l i n d e x fällt der Mensch (rezent [Index 69—72] wie auch zum Beispiel der Neandertaler [I. 73]) in die Variationsbreite der Halbaffen (*Lemur, Hapalemur, Galago*: I. 69—73) und bleibt weit unter allen übrigen Affen (Menschenaffen: I. 108—143). D i e K o n v e r g e n z d e r B a c k e n z a h n r e i h e n bringt den lebenden und fossilen Menschen ebenfalls in die Nähe der Halbaffen: Winkel der Backenzahnreihen bei rezenten Menschenrassen 19—38°, beim *Homo sapiens fossilis* 22—40°, beim Neandertaler und Heidelberger 21—36,5°, bei heutigen Lemuren und Krallenaffen 18—38°, bei frühtertiären Halbaffen: *Adapis* 18°, *Anaptomorphus* 25°, *Caenopithecus* 29°, *Necrolemur* 31°; dagegen bei den rezenten Groß-Anthropomorphen nur 5—0°, desgleichen bei dem mitteltertiären Groß-Anthropomorphen *Dryopithecus* 2°. Das F e h l e n v e r g r ö ß e r t e r E c k z ä h n e und Prämolaren zeichnet bereits den ältesten fossilen Menschenkiefer, den des *Homo heidelbergensis*, ebenso aus, wie alle späteren fossilen und die rezenten Hominiden. Auch hierbei handelt es sich ohne Zweifel um ein stammesgeschichtlich primitives, geologisches altes Merkmal. Der Mangel eines über die Zahnreihe deutlich oder überhaupt hervortretenden Eckzahnes ist die Regel noch heute bei den als primitivst angesehenen plazentalen Säugetieren, den Insektenfressern (Spitzmaus, Igel, Spitzhörnchen usw.). Wir treffen diesen Zustand ferner bei einer ganzen Reihe frühtertiärer Säugetiere an, Vertreter ausgestorbener Gruppen wie geologisch alte Vorläufer heute noch existierender Familien. Und was schließlich die f r ü h t e r t i ä r e n U r a f f e n angeht, so zeichnen sich hier zum Beispiel (nach SCHLOSSER) alle Anaptomorphiden „dadurch aus, daß der Canin nur wenig oder kaum merklich größer ist als der benachbarte Incisiv und der vorderste Prämolar".

Deutet schon die absolute Persistenz stammesgeschichtlich so primitiver Eigen-

schaften wie die besprochenen durch den ganzen Stamm der Hominiden hindurch, soweit wir ihn kennen, unverkennbar auf eine unmittelbare Herleitung von tierischen Vorfahren mit entsprechend primitiver Organisation hin, so geraten wir andererseits auch in schärfsten Konflikt mit dem Gesetz von der Nichtumkehrbarkeit der Entwicklung beim Versuch, den Menschen von den anthropomorphen Affen im heutigen Sinne abzuleiten. Schon 1918 habe ich nachdrücklichst darauf hingewiesen, daß bereits im Mitteltertiär die in den Formen oder Arten der Gattung *Dryopithecus* vertretenen Groß-Anthropomorphen dieselben Gebißeigentümlichkeiten, wie die heutigen Vertreter dieser Gruppe zeigen, und daß der mitteltertiäre *Pliopithecus* als Vertreter der Hylobatiden zwar in der Konvergenz der Backenzahnreihen mit den Hominiden übereinstimmt, aber doch auch schon in der Ausbildung des prämolaren Gebisses diese entwicklungsgeschichtlich unverkennbar überholt hat. Damit scheidet aber der Zweig der anthropomorphen Affen, rückwärts bis über das Mitteltertiär hinaus, aus der Stammreihe des Menschen aus, und der oft unternommene Versuch, die ältesten bekannten Menschenformen von fertig gebildeten anthropomorphen Affen stammesgeschichtlich abzuleiten, verliert damit jeden Sinn.

Es ist dagegen klar: Wenn wir den Menschen von einem der — ihm in der ganzen Organisation so nahestehenden und darum so genannten — Menschenaffen als Deszendenten ableiten wollen, so kann dafür nur eine Form in Betracht kommen, die in allen Merkmalen sich ursprünglicher, primitiver verhält, als der älteste und primitivste Mensch. Selbstverständlich muß dabei auch das geologische Alter dieses Wesens ein höheres sein als das der ältesten Menschenformen. Daß es nun einmal — und zwar in der „richtigen" geologischen Zeit — ein solches Wesen gegeben hat, dafür sehe ich einen Beweis in dem Kiefer vom *Parapithecus* (aus dem Unteroligozän). Die Summe der primitiven Merkmale dieses Fossils macht es verständlich, daß seine systematische und stammesgeschichtliche Bedeutung nicht gleich richtig erkannt wurde und sein Beschreiber in ihm den Vertreter einer neuen Affengruppe erblickte. 1918 konnte ich die wahre Natur des Fossils klarstellen. In der Zahnformel und der Form der Backenzähne den bisher bekannten Anthropomorphen incl. Hominiden sich unmittelbar anschließend, zeigt die Ausbildung des prämolaren Gebisses, die Gesamtform des Kiefers und Gebisses, diejenige des aufsteigenden Unterkieferastes so unverkennbare Beziehungen zu den Halbaffen, daß man *Parapithecus* einen Menschenaffen im Lemurstadium nennen könnte. Er vereinigt Urprimaten-(Halbaffen-)Eigenschaften mit solchen der Menschenaffen und entspricht damit dem Bilde, das man sich von einem Vorläufer der menschlichen Stammreihe machen muß, dessen primitive Grundeigenschaften (niedriger Intermembralindex, Konvergenz der Backenzahnreihen, schwache Ausbildung des prämolaren Gebisses u. a.) auf einen halbaffenartigen Zustand zurückgeführt werden müssen. Ob *Parapithecus* selbst unmittelbar in die menschliche Ahnenkette fällt, vermögen wir natürlich nicht zu sagen; aber er gibt uns, als Vertreter einer Primatengruppe von bestimmter stammesgeschichtlicher Organisationshöhe, die Gewißheit und den greifbaren Beweis dafür, daß das theoretisch zu fordernde Bindeglied zwischen der menschlichen Entwicklungsreihe und denen der anderen Tiere (bzw. Primaten) de facto existiert hat. Die Organisationshöhe dieses „missing link" und seine Zeit (älteres bis ältestes Tertiär) entsprechen ungefähr der Phase, in welcher die heutigen Säugetiergruppen sich zu differenzieren begannen. Die Wurzel der menschlichen Entwicklungsreihe reicht damit tief an die Wurzel der Säugetierstämme überhaupt herab, ohne daß dadurch aber die von der vergleichend-anatomischen Untersuchung geforderte nächste Verwandtschaft des Menschen mit den Menschenaffen (d. h. eine nähere Verwandtschaft, als mit irgend einer anderen Primaten- oder sonstigen Säugetiergruppe) zu leugnen wäre. Es kann ferner keinem Zweifel unterliegen, daß das besprochene Bindeglied — wenn es in Haut und Haar heute vor uns stände — nach

dem üblichen Sprachgebrauch als Affe zu bezeichnen wäre. Die Umkehrung der üblichen Formel: „der Mensch stammt vom Affen ab" in die Fassung: „der Affe stammt vom Menschen ab" kann ich daher nicht für berechtigt halten.

Herr WESTENHÖFER (Schlußwort):

Herr BRANDES hat das Beispiel der Kehlsäcke der Anthropoiden angeführt, die beim Menschen rudimentär geworden seien; sie wären infolge des Verschwindens des Urwaldes nicht mehr notwendig gewesen, weil sich die betreffenden Affen oder Affen-Menschen nun mit den Augen statt mit der Brüllstimme suchen konnten. Das ist zwar ein typisch DARWIN'scher, aber ebenso unrichtiger Beweis für die Abstammung des Menschen vom Affen; denn erstens sind Kehlsäcke bei Säugetieren aller Ordnungen, und sogar Wassersäugetieren, weit verbreitet, und zweitens fehlt jeglicher Beweis dafür, daß der Mensch jemals einen funktionierenden Kehlsack hatte, wenn er auch eine Morgagnische Tasche besitzt, die in seltenen Fällen nach Art einer Mißbildung vergrößert sein kann, auf alle Fälle aber nicht eine spezielle Primaten-, sondern eine allgemeine Einrichtung darstellt. Ich habe eingangs im Hinblick auf derartige Beweisführungen nachdrücklich darauf hingewiesen, daß bei sogenannten rudimentären Organen man sehr genau unterscheiden müsse, ob es sich wirklich um rudimentär gewordene oder um nicht oder nur schwach entwickelte handele, wie das z. B. KARL GOEBEL an zahlreichen Pflanzenbildungen in seiner Organographie der Pflanzen gezeigt hat.

Die heute bei vielen Menschen beliebte These, die Herr BRANDES erwähnt, daß der Geist den Körper baue, hat für die Mehrzahl einen bewußt metaphysischen Hintergrund. In Wirklichkeit bauen Körper und Geist, d. h. das Gehirn, sich gegenseitig auf und nie wird der Geist am Körper etwas erreichen, was nicht innerhalb der Körpereinrichtung und seiner Entwicklungsmöglichkeit liegt. Wenn es auf den Geist und Willen ankäme, hätte der Mensch längst Flügel, so aber konnte sein Geist nur außerkörperliche Flugmaschinen erfinden. Ich verweise Herrn BRANDES ferner auf das Kapitel Gehirn in meiner Broschüre, wo auch die Beziehung: Kopf — Hand eingehend behandelt ist, auf die er ebenfalls hingewiesen hat.

Herrn ZIEMANN antworte ich, daß die Formbildung des Kiefers, speziell des Kinnes, mit der Sprache nichts zu tun hat, wie das WALKHOFF und WEIDENREICH behaupteten und was von BOLK und mir widerlegt wurde. Der Wurmfortsatz allein ist für unsere Frage ohne Bedeutung; nur sein Zusammenhang mit der „progonischen Trias".

Die von Herrn HILZHEIMER vorgebrachte Tatsache der serologischen Verwandtschaft des Bluteiweißes von Affe und Mensch ist richtig, aber ich habe ja nie behauptet, daß die Affen mit dem Menschen gar nichts zu tun hätten; sie gehören beide zu den Primaten. Es fragt sich aber, welche von den beiden Formen die ursprünglichere ist und die körperliche Erinnerung an den Grundtypus mehr bewahrt hat, der Affe oder der Mensch. Nach meinen Untersuchungen ist es der Mensch, so daß man laienhaft sagen könnte, der Affe stamme vom Menschen ab. Aber so lange die serologischen Untersuchungen nicht auf alle Tiere ausgedehnt sind und wir über ihre eigentliche Natur und Herkunft nichts wissen, haben diese Ergebnisse nur einen bedingten Wert.

Zu Herrn KLEINSCHMIDT's Vorweisung des *Australopithecus* kann ich nur sagen, daß ich über seine Stellung kein eigenes Urteil besitze. Man kann die Menschenrassen auch nach der Stellung des Gebisses zum Kiefer unterscheiden, je nachdem dieses senkrecht (orthodont) oder einwärts- oder auswärts gerichtet steht (ento- oder exoklinodont). Zu den orthodonten mit leichter Entoklinodontie (Scheerenbiß) gehören im allgemeinen die weißen und die gelben Rassen, zu den exoklinodonten mehr die schwarzen Rassen. Diese haben bezgl. des Gebisses ebenso wie die Neanderthaler die tierische, speziell pithekoide Richtung eingeschlagen („Le rameau bestialisé" der Franzosen).

Herr WERTH hat ganz recht, wenn er sagt, daß die Zurückführung des Menschen

auf „fix und fertige" Anthropoidenformen nicht möglich sei; aber sein *Parapithecus fraasi* ist auch schon fertig und kommt daher nicht in Frage; eher könnte man sagen, daß er von der menschlichen Form sich weniger weit entfernt hat als die übrigen. Es freut mich, daß er, wie auch ADLOFF, OSBORN und LEAKAY, die Trennung von Affe und Mensch sehr tief, d. h. der Säugetierwurzel nahe, annimmt, und nicht erst in der Eiszeit.

Herrn NACHTSHEIM erwidere ich, daß, wenn eine *Drosophila* durch äußere experimentelle Einwirkungen ihre Flügel verloren hat und nach einigen Generationen auf einmal ihre Flügel wieder bekommt, was Herr NACHTSHEIM als „Remutation" bezeichnet, es klar ist, daß diese *Drosophila* die Anlage zu ihren Flügeln niemals verloren hatte und daß ein solcher Vorgang nicht den geringsten Beweis gegen das DOLLO'sche Gesetz dargestellt, sondern unter den von mir eingeführten Begriff des „Progonismus" fällt.

Ebenso sind die Bemerkungen der Herrn POHLE und REMANE kein Beweis gegen das Dollo'sche Gesetz. Herr REMANE hat, wie übrigens auch andere Kritiker heute und bei früheren Gelegenheiten, nicht eine einzige der zahlreichen von mir vorgebrachten Tatsachen, die doch den Hauptteil meines Vortrages darstellten, besprochen oder widerlegt, er hat so getan, als ob sie gar nicht existierten und sich dialektisch auf allgemeine Fragen bezogen, die mit dem Thema in keiner direkten Beziehung stehen. Er hat meine Schlußfolgerungen angegriffen, ohne für seine gegenteiligen Auffassungen entsprechende Beweise zu bringen. Dies ist jedenfalls keine übliche Methode und wenn er mich nach der Art meiner Methode gefragt hat, so antworte ich ihm mit den Worten des Altmeisters und Gründers der Morphologie, GOETHE: „Zum Sehen geboren, zum Schauen bestellt!".

Die Ablehnung meiner Theorie, mit der ich ja heute nicht mehr allein dastehe, zu 90% seitens der Herren REMANE, POHLE und NACHTSHEIM wundert mich nicht und berührt mich wenig; denn noch nie ist eine neue Theorie ohne Widerspruch durchgedrungen. Etwas anderes wäre es, wenn die Herren meine Tatsachen zu 90% widerlegt oder den geringsten Beweis für die Umwandlung einer fertigen Art in eine andere erbracht hätten. Da das nicht geschehen ist, haben sie m. E. auch die Grundlagen meiner Theorie nicht erschüttert.

Herr POHLE entschuldigt zunächst Herrn ECKSTEIN, der ihm den Vorsitz übergeben mußte, da sein letzter Zug ohne ihn fortzufahren drohte. Sodann versucht er, die Vorgänge des Abends zusammenzufassen. Für wichtig an WESTENHÖFER's Theorie hält er die wiederholten Hinweise darauf, daß der Mensch in vielen Eigenschaften primitiver sei als die Summe der heute lebenden Affen. Die Tatsache aber, daß fünf von den acht Diskussionsrednern die Theorie ablehnten und keiner sich zu ihr bekannte, müsse auch WESTENHÖFER zu denken geben. Seine Ansicht, die Widerlegung der von ihm angeführten Tatsachen sei das einzige, was seine Theorie erschüttern könne, sei falsch, denn eine Theorie sei ja keine Tatsache, sondern werde durch logische Schlüsse aus Tatsachen gewonnen. WESTENHÖFER wertet die von ihm vorgetragenen Merkmale, in denen der Mensch primitiver ist als die heutigen Affen, zu hoch, obwohl er nur Unterschiede zwischen Mensch und Affen betrachtet, die unendlich vielen Übereinstimmungen aber nicht anführt. Wenn wir aber auf Grund der vergleichenden Anatomie zu Schlüssen über nähere oder weitere Verwandtschaft von Tieren kommen wollen, dann heißt es Übereinstimmungen und Unterschiede kühl gegeneinander abzuwägen. Vergleicht man so Mensch und Menschenaffe, so werden immer die Übereinstimmungen das bei weitem Auffallendere sein, und das heißt, daß Mensch und Menschenaffen einen weiten Weg in ihrer Entwicklung gemeinsam, in einem Stamm, gemacht und nicht, daß sie sich schon direkt über der Wurzel des Säugerstammes getrennt haben. Das ist die Ansicht fast aller Diskussionsredner dieses Abends, die also der WESTENHÖFER's gegenübersteht. Überlassen wir es nunmehr der Zukunft, zu entscheiden, welche Ansicht die richtige ist.

Mit herzlichem Dank an alle Redner des Abends schließt er die Sitzung.

D. Aprilsitzung.

Montag, 29. April 1935, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: BECHTHOLD, BRANDENBURG, A. BRASS, DIETRICH, ECKSTEIN, FRITSCHE, HAHN, Frau CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, LUDWIG HECK, LUTZ HECK, HILZHEIMER, KNESE, MÜLLER-USING, NEUHÄUSER, NEUMANN, OHNESORGE, POHLE, Graf SCHWERIN, SIEVERT, STANG, WESTENHÖFER, WOLF und 7 Gäste, zusammen 30 Personen.

Vorsitz: ECKSTEIN. Niederschrift: KNESE.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Herr M. HILZHEIMER: Neues zum Tarpanproblem.
3. Herr O. NEUMANN: Vorlage einiger Säugetiere von den Pageh-Inseln.
4. Herr H. POHLE: Über eine Gebißunregelmäßigkeit beim Reh.
5. Kleinere Mitteilungen.
6. Literatur.

ad 1 gibt Herr POHLE die Aufnahme eines neuen Mitgliedes und verschiedene Einladungen bekannt.

ad 2 spricht Herr HILZHEIMER zum angekündigten Thema und in der Aussprache die Herren LUDWIG HECK, LUTZ HECK, MÜLLER-USING, NEUMANN, WESTENHÖFER und der Vortragende.

ad 3 behandelt Herr NEUMANN unter Vorlage einer neuen Sendung die Säugetiere der Pageh-Inseln und ihr Verhältnis zu der Säugetierfauna von Sumatra. In der Diskussion spricht hierzu Herr POHLE.

ad 4 berichtet Herr POHLE über angebliche „Haken" im Unterkiefer eines Rehs, worüber an anderer Stelle Näheres ausgeführt wird.

ad 5 legt Herr POHLE ein Exemplar des Riesengartenschläfers *Eliomys lusitanicus* REUVENS vor.

ad 6 liegen keine Wortmeldungen vor.

E. Maisitzung.

Montag, 27. Mai 1935, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: A. BRASS, BECHTHOLD, FECHNER, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HATENORTH, KAESTNER, KLINGHARDT, MOESGES, NACHTSHEIM, Frl. NEUHÄUSER, OHNESORGE, POHLE, POLZIN, PRIESNER, REICH, RÜMMLER, SPATZ, SCHULZ-KAMPFHENKEL, WOLF, ZIMMERMANN und 5 Gäste, zusammen 25 Personen.

Vorsitz: OHNESORGE. Niederschrift: RÜMMLER.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Herr KL. ZIMMERMANN: Zur geographischen Variabilität mitteleuropäischer Feldmäuse.
3. Kleinere Mitteilungen.
4. Literatur.

ad 1 berichtet Herr POHLE über eine Neuanmeldung und den Termin und die angemeldeten Vorträge der Hauptversammlung in Halle.

ad 2 spricht Herr ZIMMERMANN zum angekündigten Thema. (Vgl. hierzu: K. ZIMMERMANN 1935, Zur Rassenanalyse der mitteleuropäischen Feldmäuse, 1935, Archiv f. Naturgeschichte N. F. 4, pg. 258—273.) In der Diskussion sprechen die Herren NACHTSHEIM, POHLE und der Vortragende.

ad 3 berichtet Herr ZIMMERMANN über den Fang eines Dachses in Berlin-Buch.

ad 4 legt Herr POHLE die für die Gesellschaftsbücherei eingegangenen Schriften vor.

F. Junisitzung

G. Julisitzung

H. Augustsitzung

J. Septembersitzung

fielen auf Vorstandsbeschluß aus. Vgl. Niederschrift der Hauptversammlung in Halle auf pg. 1 dieses Bandes.

K. Oktobersitzung.

Montag, 28. Oktober 1935, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: BECHTHOLD, BRANDENBURG, A. BRASS, E. BRASS, DIETRICH, ECKSTEIN, EISENTRAUT, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, HILZHEIMER, KAESTNER, KLINGHARDT, KNESE, NACHTSHEIM, NEUHÄUSER, OHNESORGE, Fr. POHLE, H. POHLE, POLZIN, Fr. H RIEMER, J. RIEMER, RÜMMLER, VOSS, WOLF, ZAHN, FACHSCHAFT FÜR NEUFUNDLÄNDER (v. SCHÖNEBECK) und 7 Gäste, zusammen 33 Personen.

Vorsitz: ECKSTEIN. Niederschrift: RÜMMLER.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Literatur.
3. Kleinere Mitteilungen.
4. Herr M. EISENTRAUT: Das Leben der Fledermäuse im Kreislauf des Jahres.

ad 1 berichtet Herr POHLE über Aufnahmen und Austritte und gibt den Termin und Ort der nächsten Hauptversammlung (Berlin) bekannt.

ad 2 legt Herr POHLE Eingänge für die Gesellschaftsbibliothek vor.

ad 3 berichtet Herr HILZHEIMER über einen Besuch im Wiesbadener Museum und besonders über einen mähnenlosen, männlichen indischen Löwen. In der sich daran anknüpfenden Diskussion sprechen die Herren HALTENORTH, HILZHEIMER, KLINGHARDT und POHLE. Des weiteren gibt Herr ECKSTEIN eine Beobachtung bekannt, die er über das Auftreten von Ratten in seinem Hause machen konnte. Hierzu spricht Frl. NEUHÄUSER.

ad 4 hält Herr EISENTRAUT an Hand einer Reihe von Lichtbildern nach Aufnahmen des Herrn ERNST KRAUSE den angekündigten Vortrag, der sich inhaltlich mit den zahlreichen Veröffentlichungen des Vortragenden zum gleichen Thema deckt. In der Aussprache nehmen Frau BÜSING und die Herren BRANDENBURG, A. BRASS, E. BRASS, ECKSTEIN, POHLE, VOSS und der Vortragende das Wort.

L. Novembersitzung.

Montag, 25. Nov. 1935, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: BECHTHOLD, A. BRASS, E. BRASS, DIETRICH, ECKSTEIN, FECHNER, FRITSCHE, Frl. GEBERT, GUMMERT, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, LUDWIG HECK, HILZHEIMER, KLEINSCHMIDT, KNESE, NACHTSHEIM, OHNESORGE, Fr. POHLE, H. POHLE, J. RIEMER, RÜMMLER, Fr. STREHLKE, VOSS, WESTENHÖFER, WOLF, ZAHN, ZIMMERMANN und 12 Gäste, zusammen 49 Personen.

Vorsitz: ECKSTEIN. Niederschrift: RÜMMLER.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Schrifttum.
3. Kleinere Mitteilungen.
4. Herr ZIMMERMANN: Zur Ökologie der Kleinsäuger von Bellinchen a. O.
5. Herr HILZHEIMER: Vorweisung von Bulldogg-Darstellungen aus der Vor-Inkazeit.
6. Herr RÜMMLER: Bericht über die Hauptversammlung und Vorführung des Films.

ad 1 und 2 teilt Herr POHLE die Aufnahme eines neuen Mitgliedes mit und gibt einige geschäftliche Mitteilungen und die Neueingänge für die Gesellschaftsbücherei bekannt.

ad 3 gibt Herr ZIMMERMANN zur Kenntnis, daß in einer ihm vorliegenden Sammlung von Muriden von der Insel Fehmarn keine Hausmäuse, sondern ausschließlich Ährenmäuse vertreten seien. Ferner berichtet Herr HILZHEIMER über neue besonders reichhaltige Funde von diluvialen Rentieren, die eine Unterscheidung in eine Tundra- und eine Waldform zulassen.

ad 4 spricht Herr ZIMMERMANN über seine Beobachtungen und Fangergebnisse in Bellinchen und geht besonders auf die morphologischen, systematischen und biologisch-ökologischen Unterschiede zwischen den beiden Waldmausarten ein. Auch die anschließende Aussprache, in der die Herren ECKSTEIN, HECK, HILZHEIMER, POHLE, RÜMMLER, VOSS und der Vortragende das Wort ergreifen, dreht sich im wesentlichen um diese Frage.

ad 5 spricht Herr HILZHEIMER unter Vorlage von Lichtbildern zum angekündigten Thema und in der Diskussion die Herren ECKSTEIN, HECK, POHLE und der Vortragende.

ad 6 berichtet Herr RÜMMLER über den Verlauf und die Vorträge der Hauptversammlung in Halle an Hand von Aufnahmen und eines kurzen Schmalfilmstreifens.

M. Dezembersitzung.

Montag, 16. Dez. 1935, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: ARENDSEE, BRANDES, E. BRASS, DIETRICH, ECKSTEIN, EISEX, FACHSCHAFT FÜR NEUFUNDLÄNDER (v. SCHÖNEBECK), FECHNER, FICK, GUMMERT, HAHN, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, LUDWIG HECK, LUTZ HECK, HILZHEIMER, KNESE, KOBLITZ, KUMMERLÖWE, NIETHAMMER, Fr. CH. POHLE, H. POHLE, POLZIN, Fr. H. RIEMER, J. RIEMER, RÜMMLER, Frl. E. SCHNEIDER, STEINBACHER, STEINMETZ, VOSS, WOLF, ZEHLE, ZIMMERMANN und 18 Gäste, zusammen 51 Personen.

Vorsitz: ECKSTEIN. Niederschrift: RÜMMLER.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Schrifttum.
3. Kleinere Mitteilungen.
4. Herr F. VOSS: Vorweisung der Überreste des Gorillas Bobby.
5. Herr H. RÜMMLER: Vorweisung einiger interessanter Muriden aus dem indoaustralischen Archipel.
6. Herr H. POHLE: Vorweisung des Schädels des Elefanten Harry.

Vor Eintritt in die Tagesordnung laufen die Schmalfilme von den Hauptversammlungen in Wittenberg und Halle.

ad 1 gibt Herr POHLE einige Eingänge bekannt und weist auf die nächste Hauptversammlung (Berlin) hin.

ad 2 bespricht Herr VOSS das dem Museum übergebene Material des Gorillas „Bobby" aus dem Berliner Zoologischen Garten, sowie die im Verlauf der Sektion und der weiteren Untersuchung gemachten Aufnahmen. Herr A. KLEINSCHMIDT ergänzt seine Ausführungen nach der anatomischen Seite hin. In der Aussprache, die sich im wesentlichen um die Frage der Rassenmerkmale, die Erörterung der etwas abweichenden Schädelbildung und deren Ursachen, sowie um die Todesursache dreht, sprechen zum Teil in längeren Ausführungen die Herren BRANDES, FICK, LUDWIG HECK, LUTZ HECK, HILZHEIMER, KLEINSCHMIDT und POHLE. Insbesondere schlägt Herr LUTZ HECK vor, nach Beendigung der noch ausstehenden Untersuchungen in einer neuen Sitzung noch einmal das Thema „Bobby" ausführlich zu besprechen, um auch den Pathologen Gelegenheit zur Darlegung ihrer Beobachtungen zu geben.

ad 5 und 6 werden infolge der vorgeschrittenen Zeit die angekündigten Vorweisungen auf die nächste Sitzung verschoben.

3.) Führungen usw. im Jahre 1935.

Von HANS RÜMMLER (Berlin).

a) Führung durch den Zoologischen Garten.

Der Aktienverein des Zoologischen Gartens Berlin hatte wie in jedem Jahre so auch zum 24. Juni 1935 die Gesellschaft zu einer Besichtigung eingeladen. Herr Direktor Dr. LUTZ HECK führte die erschienenen 41 Mitglieder und 48 Gäste selbst durch den Garten und nahm Gelegenheit, zu vielen besonderen Seltenheiten und den nach der letzten Besichtigung fertig gestellten neuen Anlagen erläuternde Ausführungen zu machen, die mit großem Interesse aufgenommen wurden. Nach Besichtigung des Elefantenhauses und der Nagetieranlagen ging die Führung zur Freianlage für Baum- und Erdaffen (Pavianfelsen) und zum Affenhaus, wo besonders das Glanzstück der Menschenaffensammlung, der Gorilla Bobby, lebhafte Bewunderung erweckte. Danach wandte man sich den Hirschen zu, verweilte besonders bei den Elchen, stattete dem Antilopenhaus, insbesondere dem Berg-Nyala-Pärchen einen Besuch ab und besichtigte die übrigen Huftiergehege, insbesondere die Wisente und Bisons. Den Abschluß der Führung bildete der Besuch der Seelöwen-, See-Elefanten- und Seehund-Anlagen sowie der Einhufer-Gehege. Anschließend war Gelegenheit gegeben, auf den Terrassen des Zoo-Restaurants den Gedankenaustausch über Gesehenes und Gehörtes zwanglos fortzusetzen.

b) Besichtigung im Circus Busch.

Einer Einladung der Direktion des gerade in Berlin weilenden Circus Busch für den 23. September 1935 folgend, hatten die 42 erschienenen Mitglieder der Gesellschaft Gelegenheit, den Tierbestand zu besichtigen. Besondere Beachtung fand die reichhaltige Raubtiersammlung, darunter 13 Löwen, 2 Tiger und 8 Eisbären. Mit Interesse wurden ferner die 7 indischen Elefanten und die Pferde-Sammlung besichtigt. Im Anschluß an die Führung durch die Stallanlagen nahm die Gesellschaft an der Abendvorstellung teil. Während eines anschließenden kurzen Aufenthaltes im Circusrestaurant hatte der Geschäftsführer Gelegenheit, der Direktion herzlich zu danken.

4.) Bericht über die 10. Hauptversammlung.

Von Hans Rümmler (Berlin).

A. Die Teilnehmer.

1. Mitglieder: E. ACKERKNECHT, Leipzig; W. ARNDT, Berlin; G. BECHTHOLD, Berlin; J. BENINDE, Eberswalde; W. BRANDENBURG, Berlin; G. BRANDES, Dresden; A. BRASS, Berlin; E. BRASS, Berlin; Fr. G. BRASS, Berlin; W. DIETRICH, Berlin; K. ECKSTEIN, Eberswalde; M. EISENTRAUT, Berlin; R. EISEX, Berlin; FACHSCHAFT FÜR NEUFUNDLÄNDER, Berlin; E. FECHNER, Berlin; H. FRITSCHE, Berlin; Frl. J. GEBERT, Uelzen; W. GUMMERT, Berlin; Fr. CH. HALTENORTH, Berlin; TH. HALTENORTH, Berlin; LUDWIG HECK, Berlin; LUTZ HECK, Berlin; O. HEINROTH, Berlin; M. HILZHEIMER, Berlin; F. HÜBNER, Neuholland; H. HVASS, Kopenhagen; INSTITUT FÜR TIERZUCHT UND MOLKEREIWESEN, Halle; A. KLEINSCHMIDT, Berlin; K. H. KNESE, Berlin; C. KRONACHER, München; H. KUMMERLÖWE, Dresden; R. LEMM, Berlin; E. MANGOLD, Berlin; G. MOESGES, Berlin; Frl. E. MOHR, Hamburg; ZOOLOGISCHES STAATSMUSEUM, Hamburg; H. NACHTSHEIM, Berlin; Frl. G. NEUHÄUSER, Berlin; O. NEUMANN, Berlin; G. NIETHAMMER, Berlin; K. OHNESORGE, Berlin; H. PETZSCH, Dresden; Fr. CH. POHLE, Berlin; H. POHLE, Berlin; W. POLZIN, Berlin; H. PRELL, Tharandt; H. REICH, Stettin; Fr. H. RIEMER, Berlin; J. RIEMER, Berlin; U. ROEDER, Rochlitz; H. RÜMMLER, Berlin; Frl. E. SCHNEIDER, Berlin; K. SCHNEIDER, Leipzig; G. SCHRÖDER, Berlin; L. SIEVERT, Berlin; H. SIEWERT, Werbellinsee; P. SPATZ, Berlin; A. SPIEGEL, Tübingen; G. STEINBACHER, Berlin; H. STEINMETZ, Berlin; V. STOETZNER-LUND, Berlin; H. VIRCHOW, Berlin; F. VOSS, Berlin; M. WESTENHÖFER, Zepernick; B. WOLF, Berlin; W. ZAHN, Berlin; C. ZIMMER, Berlin; K. ZIMMERMANN, Berlin, zusammen 65 Einzelmitglieder und 3 körperschaftl. Mitglieder.

2. Gäste: 137 Damen und Herren nahmen als Gäste an den Veranstaltungen der Tagung teil, so daß die Gesamtzahl der Teilnehmer sich auf 205 beläuft.

B. Der Verlauf der Tagung.

Die zehnte Hauptversammlung der Gesellschaft fand in der Zeit vom 12. bis 16. März 1936 in Berlin statt. Die Sitzungen wurden abgehalten im Hörsaal des Zoologischen Museums der Universität Berlin.

Zu dem Begrüßungsabend im Hotel Atlas am Donnerstag, dem 12. März, hatten sich 21 Mitglieder und 8 Gäste eingefunden.

Die eigentliche Tagung nahm ihren Anfang am Freitag, dem 13. März, um 9 Uhr mit der Festsitzung im Hörsaal des Museums, zu der 39 Mitglieder und 37 Gäste erschienen waren (s. u. unter C). Nach einer photographischen Aufnahme der Teilnehmer vor dem Museum und gemeinsamer Mittagstafel im Restaurant Jägerheim wurde am Nachmittag um 15 Uhr die erste wissenschaftliche Sitzung eröffnet, an der 55 Mitglieder und 77 Gäste teilnahmen (s. u. unter D).

Der Sonnabend begann mit einem Besuch des Zoologischen Gartens um 8 Uhr. Herr Direktor Dr. LUTZ HECK begrüßte die 52 erschienenen Gäste und Mitglieder und führte die Gesellschaft persönlich durch den Garten. Im Verlauf der Besichtigung über-

reichte Herr HECK im Straußenhaus Herrn Professor W. KOCH zum Andenken an die von ihm vorgenommene Sektion des Gorillas Bobby (s. u.) ein frisch gelegtes Kasuar-Ei. Die Führung berührte dann den Hundezwinger, wo Herr HECK über die Ziele und Aussichten der Deutschen Brackenzucht sprach, verweilte nach Besichtigung einiger anderer Sehenswürdigkeiten längere Zeit bei den Freianlagen für Elche und Wisente. Hier nahm Herr HECK Gelegenheit, einige grundsätzliche Ausführungen über die Notwendigkeit der Zusammenarbeit zwischen der reinen Wissenschaft, der Jagdwissenschaft und der Erforschung der heimischen Tierwelt sowie über die Ziele und Möglichkeiten von Freianlagen zu machen. Mit besonderem Interesse wurden ferner die Pläne für die Ausgestaltung des neu erworbenen Tiergarten-Geländes angehört und vor allem die Rinder-Zucht-Gehege und die Erfolge auf dem Gebiete der Herauszüchtung eines Ur-ähnlichen Rinder-Typus in Augenschein genommen. Auch hier sprach Herr HECK eingehender über seine erreichten und weiteren Ziele und Maßnahmen. Nach Besichtigung des Antilopen- und des Affenhauses und Felsen sowie der Robbenanlage und des Einhufergeheges, der als größte Seltenheit nur im Berliner Garten gehaltenen beiden Alpenbären und der im Entstehen begriffenen neuen Löwen-Freianlage wurde die Führung im neuerbauten Quarantäne- und Klinik-Haus beendet.

Im Anschluß an den Zoobesuch fand im Museum die Geschäftssitzung statt (s. u. unter H) und nach dem gemeinsamen Mittagessen im Jägerheim um 14 Uhr die zweite wissenschaftliche Sitzung, zu der sich 41 Mitglieder und 48 Gäste einstellten. Der Sonnabend wurde beschlossen mit einem Festessen und anschließendem Beisammensein mit Tanz im Hotel „Russischer Hof". Hieran nahmen 18 Mitglieder und 8 Gäste teil.

Am Sonntag-Vormittag fuhren 31 Mitglieder und 25 Gäste zum Naturschutzgebiet in der Schorfheide. Im Auftrage des Oberlandforstmeisters HAUSENDORF begrüßte Herr Forstassessor CORNELSEN die Gesellschaft und sprach über die vielfältigen Aufgaben der Schorfheide. Dann übernahm Herr LUTZ HECK die Führung, dem die Gesellschaft auch die Einladung seitens der Forstverwaltung verdankte. Unterbrochen durch eine gemeinsame Mittags- und Kaffeetafel, umfaßte die Führung die Besichtigung des Wisent- und Wildpferdegatters, des HÖFEL-Museums im Jagdschloß Hubertusstock mit seinen jagdkundlichen Sammlungen und des Elch-Reviers, wo Herr Forstassessor H. SIEWERT einige einleitende Worte sprach. Zum Schluß nahm noch einmal Herr HECK das Wort, um eine intensivere Beschäftigung der Wissenschaftler und der Gesellschaft mit der deutschen Tierwelt und allen damit zusammenhängenden Problemen zu fordern. Herr OHNESORGE dankte dann im Namen der Gesellschaft dem Oberlandforstmeister und allen, die diese Führung zum Höhepunkte der Tagung hätten werden lassen, insbesondere aber Herrn LUTZ HECK.

Der Montag als letzter Verhandlungstag brachte am Vormittag die dritte und am Nachmittag die vierte wissenschaftliche Sitzung, an denen 33 bzw. 28 Mitglieder und 26 bzw. 24 Gäste teilnahmen (s. u. unter F und G). Den endgültigen Abschluß bildete ein zwangloses Beisammensein am Abend im Restaurant „Zum Franziskaner", wo sich noch einmal 18 Mitglieder und 13 Gäste zusammengefunden hatten.

Im Anschluß an die wissenschaftlichen Sitzungen fanden Besichtigungen der im Vorraum des Hörsaals anläßlich der Hauptversammlung veranstalteten zwei kleineren Sonderausstellungen statt. Hierzu sprachen Herr NACHTSHEIM: Demonstration des Stammbaums der Kaninchenrassen und der Veränderungen des Kaninchenschädels bei der Domestikation, und Herr HILZHEIMER: Demonstration der Funde aus dem Grubenloch bei Oberklausen (vgl. hierzu das Sonderheft des 11. Bandes unserer Zeitschrift).

C. Die Festsitzung.

Nach Eröffnung der Tagung durch Herrn ECKSTEIN weist dieser auf das zehnjährige Bestehen der Gesellschaft, deren Ziele und Aufgaben hin, begrüßt die erschienenen Vertreter befreundeter Gesellschaften, insbesondere Herrn ZIMMER als Hausherrn und Direktor des Zoologischen Museums der Universität Berlin und dankt dem Geschäftsführer für die Vorbereitung der Tagung.

Es sprechen dann Herr ZIMMER für das Zoologische Museum, Herr HILZHEIMER für die Gesellschaft für Höhlenforschung und Höhlenkunde, Herr HASE für die Biologische Reichsanstalt.

Herr POHLE verliest die Begrüßungsschreiben des Ministerialrates KÜRSCHNER im Reichs- und Preußischen Ministerium für Ernährung und Landwirtschaft, des Herrn Professor KRIEG für die Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates und des Herrn Professor SCHOENICHEN für die Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen.

Herr LUDWIG HECK richtet in seiner Eigenschaft als Ehrenvorsitzender Worte des Dankes und der persönlichen Erinnerung an die Gründung und die Gründer der Gesellschaft an die Versammlung.

Herr POHLE gibt einen historischen Rückblick über die Entwicklung und die Veranstaltungen der Gesellschaft seit ihrer Gründung.

Herr RÜMMLER führt Bilder von den Hauptversammlungen und die beiden Schmalfilmstreifen vor und gedenkt dabei hauptsächlich der inzwischen verstorbenen Mitglieder der Gesellschaft.

Herr RENSCH erhält das Wort zum Hauptreferat: Probleme der Artbildung.

In der Aussprache melden sich zum Wort:

Herr WESTENHÖFER: Mit bewunderungswürdigem Fleiß hat RENSCH eine Fülle von schönem Material zusammengebracht und übersichtlich und klar vorgetragen. Aber dieses ganze Material nebst seinen geographischen und klimatischen Bedingtheiten ist nicht dazu angetan, den Beweis zu erbringen, daß irgendwo und irgendwie eine neue Art aus einer anderen entstanden ist. Weder LAMARCK's Lehre noch die DARWIN'sche Selektionstheorie noch die Mutationstheorie von DE VRIES geben hier befriedigende Erklärungen. Alles, was RENSCH uns gezeigt hat, sind Varietäten oder Rassen innerhalb der Arten. Nun sagt er am Beispiel des *Carabus monilis* oder der Schnecke, daß, wenn man nicht glücklicherweise die Zwischenglieder hätte, man die einzelnen Formen als gute Arten bezeichnen müßte. An diesen Beispielen sehen wir einerseits die Möglichkeit der Trugschlüsse und andererseits die Schwierigkeit der Verständigung. RENSCH spricht als Systematiker. Wir aber wollen heute nicht mehr systematisch denken, obwohl zum gegenseitigen Verständnis, d. h. um auszudrücken, was für ein Tier oder Pflanze wir bei unseren Diskussionen meinen, wir die Systematik brauchen. Wir wollen genetisch denken, hier nicht im Sinne der Vererbungsforschung, sondern im Sinne der Herkunft der Organismen d. h. der „Genologie", wie ich diese Forschungsrichtung nennen möchte, da der Ausdruck Phylogenie zu sehr belastet ist und nicht mehr zutrifft.

Wenn wir in dem Beispiel der Schnecke die allmählich ineinander übergehenden Tiere der oberen Reihe d. h. der heutigen Horizontalebene betrachten, die der heutigen Ausbildung und Verbreitung der Form entsprechen und in eine tiefere Horizontale hinabsteigen, so finden wir dieselben Tiere, nur einige Formen weniger. Und wenn wir dieses Hinabsteigen fortsetzen, so zeigen die folgenden tieferen Horizontalen immer dasselbe Tier mit immer geringerem Formenreichtum, bis wir theoretisch auf ein einziges Tier d. h. auf Tiere fast ganz gleichen Aussehens an der Spitze des Trichters oder Kegels gelangen, von denen alle anderen auf den verschiedenen Horizontalen ausgegangen sind, mögen sie auch noch so verschiedene und mannigfaltige Formen aufweisen, ja sogar den

Tieren an der Spitze des Kegels überhaupt gar nicht mehr ähnlich sehen. Wer wollte zweifeln, daß alle diese mehr oder weniger verschiedenen Formen dasselbe Tier darstellten, demselben Typus entstammen, in dessen ersten Exemplaren anlagegemäß alles das enthalten war, was im Laufe der Zeit und unter verschiedenen Umweltsbedingungen in verschiedenen Formen manifest geworden ist? Aber niemals ist etwas prinzipiell Anderes daraus geworden, auch wenn es z. B. beim Fehlen der vertikalen und horizontalen Zwischenglieder, wie so häufig in der Paläontologie so zu sein scheint. Viel wichtiger für uns als die horizontalen sind die vertikalen Glieder und die Geschichte der Art, des „Genos" d. h. des Erzeugten, des Stammes, der Sippe, der Familie kennen zu lernen. Dazu hilft die Systematik, wie wir bei ihrer heutigen Anwendung sehen, nur in beschränktem Maße, ja sie führt zu Irrtümern z. B. der Annahme der Umwandlung der Arten. Viel wichtiger wäre es, das Problem der Konstanz der Arten zu erforschen, das eng verbunden ist mit der Frage der Artspezifität der Organismen, der Herkunft und des ersten Auftretens und der Vererbung der serologisch-chemischen Eigenschaften, worüber überhaupt noch keine Untersuchungen vorliegen. Wann z. B. tritt die erste Artspezifizität Frosch oder Mensch usw. auf, wie verhält sie sich bei morphologischen Änderungen, bei Genmutationen, Genverlusten usw., wie weit hängt sie vom Chromatin, wie weit vom Plasma, wie weit von allen beiden ab?

Daß die Schwänze der Tiere im Norden immer kürzer werden, dürfte wohl kaum auf die echt DARWIN'sche Beweisführung des allmählichen Erfrierens der zu langen Schwänze zurückzuführen sein, sondern liegt auch hier wie bei hunderten ähnlicher Fälle an der Entwicklung (Manifestierung) latenter Anlagen mit verschiedenen Reaktionsfähigkeiten, worauf schon LINNÉ und KANT hingewiesen haben.

Schließlich möchte ich noch betonen, daß ich die Bezeichnung „Formenkreis" von O. KLEINSCHMIDT für richtiger halte als „Rassenkreis" nach RENSCH, weil er die Beziehungen der Arten unter einander klar und scharf umreißt, Verwandtschaft zwischen Wesen feststellt, an deren Verwandtschaft früher niemand glaubte und weil der Ausdruck Rassenkreis in der Literatur verschieden gebraucht wird.

Ferner sprechen die Herren VOSS, BRANDES, NACHTSHEIM, NEUMANN, POHLE und RENSCH.

D. Die erste wissenschaftliche Sitzung.

Einer Anregung von Herrn LUTZ HECK folgend, sind alle Vorträge der ersten wissenschaftlichen Sitzung dem Thema: Der Gorilla Bobby gewidmet. Es sprechen zuerst

Herr LUTZ HECK über: Bobbys Lebensgang und

Herr EIPPER über: Bobby-Sterben mit einem von ihm aufgenommenen Schmalfilmstreifen. Ferner läuft ein Normalfilm von Herrn LIEBERENZ: Die letzten Tage.

In der Aussprache melden sich zum Wort: Herr WESTENHÖFER, Herr BRANDES und Herr ROEDER:

In einem westamerikanischen Zoologischen Garten, im Balboa-Park, werden zwei Gorillas gehalten, die m. W. von dem bekannten amerikanischen Ehepaar JOHNSON im Kiwu-Gebiet erbeutet wurden. Diese Gorillas werden schon seit Jahren — sie dürften sich seit 1930 in Kalifornien befinden — ähnlich wie das ältere Dresdener Schimpansenpaar abgeschlossen vom Menschen gehalten, und man pflegt sie durch die Gitterstäbe. Das Pflegepersonal betritt also den Käfig nicht. Diese Gorillas — zwei Männchen, die allein gehalten werden — zeigen erhebliche Gewichtszunahmen. Sie dürften vor etwa drei Monaten ungefähr 240 bzw. 280 Pfund gewogen haben. Das gute Gedeihen kann seinen Grund im kalifornischen Klima haben, das allerdings vorwiegend trocken-warm und

nicht regenfeucht wie dasjenige des Kiwu-Gebietes ist. Aber die das ganze Jahr über anhaltende Wärme, die Sonnenbestrahlung und der Fruchtreichtum Kaliforniens mögen einen sehr günstigen Einfluß auf den Haltungserfolg ausüben.

Sodann sprechen Herr W. KOCH über: Die Obduktionsergebnisse und Herr BRANDES über: Ergebnisse des Schädelstudiums.

In der Aussprache melden sich zum Wort:

Herr KRETSCHMER:

In dem von Herrn Prof. KOCH mitgeteilten Sektionsbefund fiel mir die Erwähnung der beträchtlichen Fettansammlung in der Bauchhöhle (spec. dem Gekröse) auf und die allgemeine Betonung einer gewissen Fettsucht. Für die Entstehung dieser Fettsucht kommt nach der von Herrn HECK mitgeteilten Lebensweise Bobbys in Betracht:

1. eine exogene Komponente: Mastwirkung der Kost, veränderte Lebensweise durch die gegen die Norm verringerte Bewegung etc.

2. eine endogene Komponente und zwar endokriner Art: durch Dysharmonie der Funktion der innersekretorischen Drüsen (Blutdrüsen: Schilddrüse, Hypophyse).

Für das Vorliegen eines solchen Zustandes könnten die von Herrn KOCH betonte Kleinheit der Schilddrüse einerseits und eine auffallende Größe der Hypophyse andererseits verwertet werden. (Hypophysäre Fettsucht).

Die Fettsucht dürfte aber auch bei der Todesursache in indirekter Weise eine Rolle gespielt haben. Es ist nämlich, wenn ich den Sektionsbefund zusammenfassend überlege, der Zusammenhang der gefundenen Veränderungen m. E. folgender:

Aus der Anamnese (Vor- und Lebensgeschichte Bobbys, der Erwähnung reichlicher Kopfschmerzen) wie Herr HECK sie geschildert hat, scheint, hervorzugehen, daß in einer Kieferhöhleneiterung die für die Krankheitsgeschichte wichtigste Erkrankung zu erblicken ist und wohl auch die am weitesten zurückliegende krankhafte Veränderung. (Vergleiche besonders auch die von Herrn BRANDES geschilderten Veränderuugen an einer Kieferhöhle). Diese chron. Kieferhöhlenerkrankung muß unserer heutigen Auffassung nach als „Focus" (primärer Infektherd) angesehen werden, von dem aus dann wahrscheinlich auch in einer zweiten Etappe die Entstehung der eitrigen Appendicitis mit abgesackter Peritonitis abzuleiten ist. Es hat sich also ein chron. larviert-septischer Zustand entwickelt (vermutlich bedingt durch Staphylococceninfektion). Es ist nun eine allgemeine human-medizinische Erfahrung, daß solche chron. Infekte für einen fettsüchtigen Organismus von besonders schwerwiegender Bedeutung werden können und die Prognose der Infektion eine ungünstige ist bei bestehender Adipositas. So dürfte die bestehende Fettsüchtigkeit auch bei dem Gorilla Bobby den tödlichen Ausgang trotz nicht allzuschwerer und nicht sehr umfangreicher und bereits in Abheilung begriffener Blinddarm- und Bauchfellinfektion ungünstig beeinflußt haben. Ob der gefundene Fettreichtum spez. im Bereich der Bauchhöhle als eine krankhafte Erscheinung aufgefaßt werden darf, entzieht sich meiner sicheren Beurteilung, da mir darüber eigene Erfahrung fehlt und ich spez. über das Verhalten bei in Freiheit lebenden, gleichaltrigen Gorillas nicht orientiert bin. Nach meinen humanpathol.-anatom. Erfahrungen neige ich aber dazu, nach dem, was das Photogramm des Situs der Bauchhöhle bei Bobby erkennen läßt, daß hier eine unphysiologische Erscheinung vorliegt. Vielleicht könnte ein Vergleich des Körpergewichts Bobbys mit dem gleichaltriger freilebender Gorillas auch für die Frage der Fettsucht einen Anhaltspunkt geben.

Herr STIEVE:

Das Bild vom Hoden, das hier gezeigt wurde, ist für uns ein ganz gewöhnlicher Befund. Wir beobachten ihn regelmäßig bei Tieren, die längere Zeit vor dem Tode unter außergewöhnlichen Bedingungen gehalten werden. Wir können diese Veränderungen

im Versuch ohne weiteres erzielen, wenn wir ein Tier überreichlich ernähren; dann bilden sich die Keimdrüsen sehr rasch zurück. Wir finden solche Veränderungen der Keimdrüsen häufig genug auch im Anschluß an schwere Infektionskrankheiten. Im Falle Bobby läßt sich nicht entscheiden, ob die beobachtete Hodenatrophie ganz allgemein eine Folge des Gefangenlebens, eine Folge der Fettsucht, eine Folge der langandauernden Eiterung ist oder aber durch alle drei Einflüsse bedingt war. Die am Thymus festgestellten Befunde sind wohl auch dadurch zu erklären, daß der Thymus sich während der langandauernden Eiterungen zurückbildete.

Ich möchte aber noch besonders betonen, daß es ungemein schwer ist, die Befunde an diesem Einzelfall richtig zu erklären, da wir ja noch viel zu wenig darüber wissen, welches Verhalten die einzelnen Teile des Gorillas im normalen Freileben zeigen. Wir wissen nicht einmal, ob der Gorilla im Freien chronisch oder periodisch brünstig ist. Gerade aus diesem Grunde sind Einzelbeobachtungen, wie sie hier mitgeteilt werden, nur mit größter Vorsicht zu verwerten.

Herr WESTENHÖFER: Die Lungenerkrankung des Gorilla Bobby machte auf mich bei der Sektion den Eindruck eines toxisch-entzündlichen Lungenoedems. Ob dieses Oedem mit der Wurmfortsatzentzündung in Verbindung gebracht werden kann, ist mir zweifelhaft, zumal die Appendizitis und der kleine periappendiculäre Abzeß abgekapselt waren und offenbar schon länger bestanden. Es ist bedauerlich, daß die Rücksicht auf die äußere Erhaltung der Teile verhindert hat, die oberen Rachenorgane und die Nebenhöhlen der Nase schon bei der Sektion zu untersuchen. An dem mazerierten Schädel ist es nicht ganz leicht, ein Urteil über die Entstehung, Natur und Ausdehnung der von Herrn BRANDES festgestellten Nebenhöhlenerkrankung abzugeben. Inwieweit nun diese in Konkurrenz mit der Appendizitis für die Erkrankung der Lunge, die ja ganz akut nur kurz vor dem Tode aufgetreten sein muß, verantwortlich zu machen ist, bleibt dahingestellt, zumal die Nebenhöhlenerkrankung eine chronische war, sonst hätte sie die Knochenveränderungen nicht hervorgerufen. So ist auch jetzt noch die eigentliche Todeskrankheit Bobbys ungeklärt. Nach JOHNSON, der Hunderte von Gorillas in der freien Wildbahn in Afrika beobachtet hat, sollen diese besonders anfällig für Krankheiten der Atmungsorgane sein.

Was die von BRANDES besprochene Bildung der Nebenhöhlen betrifft, so ist die auch von ihm abgelehnte teleologische Auffassung, daß sie zur Erwärmung der Atemluft dient, längst fallen gelassen worden, und wir wissen schon seit der Untersuchung R. VIRCHOW's über die Entwicklung des Schädelgrunds vom Jahre 1857 und mehrere neue Untersuchungen, besonders von Zahnärzten, daß sie im Zusammenhang steht mit dem Schädelwachstum an sich und den Wirkungen des Kaudrucks auf den Schädel. Aber in so schöner und eindrucksvoller Weise, wie in den von BRANDES vorgezeigten Röntgenbildern, habe ich diese Kaudruckwirkung noch nie gesehen. Man hat den Eindruck, als könne man die gewaltigen Knochenwülste wie eine Maske vom Schädel abheben. Sein gewaltiges Gebiß hat der Gorilla nicht, um Holz zu zerbeißen oder gewohnheitsmäßig ähnlich schwer zu knackende Dinge, z. B. Flintenläufe, zu zerkleinern, da er als echtes Leckermaul nur die feinsten Triebe der Pflanzen und Bäume, besonders Bambusspitzen zu sich nimmt. Ein solches Gebiß ist also gewissermaßen ein Luxusgegenstand, das er noch nicht einmal zu Kampfzwecken gebraucht, da er außer dem Menschen kaum Feinde hat, denn der Leopard greift den erwachsenen Gorilla nicht an, sondern raubt wohlweislich nur junge. Man sieht hier, wie schwer es ist, Form und Funktion in Einklang zu bringen. Das ganze Tier macht den Eindruck eines ins Pathologische gesteigerten unharmonischen Wachstums. Es ist unwahrscheinlich, daß der Gorilla, wie behauptet wurde, nur 18 Jahre alt werden soll, wenn mit 9 Jahren seine Epiphysenlinien noch erhalten sind, sein Wachstum also noch nicht abgeschlossen ist; JOHNSON spricht z. B. von „sehr

alten" bis 2 m hohen „Silberrücken", d. h. Tieren mit grau gewordenen Haaren. Besonders gefreut hat mich, daß Herr KOCH auf die „consolidierte" Niere des Gorilla hingewiesen hat. Wie ich selbst gesehen habe, ist die Oberfläche ganz glatt. Auf dem Durchschnitt sind 3 Gruppen von aus je 2 kleineren bestehenden Markkegeln vorhanden ohne jede Spur von Columnae Bertini. Ich habe im Jahre 1922 auf den wichtigen Unterschied der Nieren- und Milzformen zwischen Affen und Menschen hingewiesen, der für mich der Anlaß war, Anthropologe zu werden. Auch die Milz zeigte nur zwei ganz geringfügige Einkerbungen am vorderen Rand, war im übrigen aber glatt und auffallend lang und schmal. Dagegen war der Wurmfortsatz — und vielleicht rührt daher seine Erkrankung — etwas seitlich im Coecum implantiert, also nicht typisch trichterförmig und das Coecum hatte eine ganz leichte sekundäre Ausstülpung seines Blindsackes. Auffallend war auch die hellgraue Farbe des Fettgewebes ohne gelblichen Farbton wie bei menschlichen Säuglingen oder Kindern und jungen Hammeln, aber von bedeutend weicherer Konsistenz, allerdings bei der Sektion im Hochsommer.

Auf ungewöhnlich große bzw. schwere Hypophysen bei Gorillas hat schon vor einigen Jahren der englische Anatom KEITH hingewiesen und in Zusammenhang mit dem riesigen Schädelwachstum gebracht, ähnlich wie NOPCSA bei den Dinosauriern. Das Geschlechtsleben des Gorilla soll nach JOHNSON wenig lebhaft sein, er nennt sie „fast geschlechtslos". Auffallend ist das große Gehirngewicht, das nach der Wägung von KOCH 630 g betrug, während die in der Literatur angegebenen Gewichte bei 170 cm Körpergröße zwischen 400 und 650 g schwanken. Das Hirngewicht Bobbys kommt damit ziemlich nahe an die Hirngewichte von menschlichen Zwergrassen heran, deren Hirnfunktion aber eine durchaus menschliche in jeder Hinsicht ist. Die Schädelkapazität war infolge der schiefen Durchschnitte durch Gehirn- und Gesichtsschädel nicht einwandfrei festzustellen, dürfte aber nach dem Cephalisationsindex n. DUBOIS um 700 ccm betragen, ebenfalls menschlichen Zwergrassen nahekommend.

Wer die gewaltigen, klobigen, kurzen Muskeln der Extremitäten bei der Sektion gesehen hat, wird die Beschreibung JOHNSON's verstehen, daß die Gorillas „gebundene Muskeln" haben und ihre Arme und Beine nicht in der freien, leichten, anmutigen Weise bewegen können, die für die meisten wilden Tiere kennzeichnend ist. Um so auffallender ist es, daß sie trotz der gewaltigen Muskulatur keinen „Popo" oder Hintern wie der Mensch haben. Das liegt daran, daß bei diesen Tieren die Lendenlordose fehlt und bei ihrer Aufrichtung das Becken vertikal mit aufgerichtet wird, während es beim Menschen fast horizontal liegen bleibt und dadurch das Kreuzbein nach hinten vorspringt (Erhaltung der primitiven Ileum-Achse des Beckens).

Herr KLEINSCHMIDT (jun.):

Verkürzung des Gesichtsschädels des Gorillas läßt Vergleiche mit den KLATT'schen Feststellungen der Verkürzung des Gesichtsschädels bei Füchsen in der Gefangenschaft zu.

Gefangenschaftskonstitution ist mitverantwortlich für Anfälligkeit von Infektionskrankheiten.

Herr HARTIG:

Ein Gorilla, dessen Gesicht sofort nach der Erlegung abgeformt wurde, von dem ein Abguß im Museum vorhanden ist, hat eine bedeutend längere Nase gehabt als Bobby.

Herr BRANDES:

Herr KOCH hat mir früher brieflich mitgeteilt, daß die primäre Ursache der tötlichen Lungen-Sepsis nicht gefunden worden sei, daß insbesondere die Affektion des Blinddarms dafür nicht in Betracht kommen könne. Wenn nun schon aus dem Befunde am Schädel mit Bestimmtheit auf eine umfängliche Kiefer- und Stirnhöhleneiterung geschlossen werden kann und wenn man in Betracht zieht, daß Bobby schon seit Jahren die Fäuste gegen die Schläfen zu pressen pflegte und daß diese für Gorillas ungewohnte

Haltung sich in der letzten Zeit immer häufiger zeigte und kurz vor dem Tode, wie in den hochinteressanten Filmaufnahmen Herrn EIPPER's zu sehen war, nicht nur während des ruhigen Sitzens, sondern sogar bei der Vorwärtsbewegung, wenigstens einseitig, angenommen wurde, so liegt es doch wahrlich sehr nahe, den primären Eiterherd in den genannten Nebenhöhlen zu suchen, von wo die Eiterkörper auf dem Wege durch den Rachen oder auf dem Blutwege in die Lungen und in den Processus vermiformis gelangten.

Herr KOCH:

Um zunächt Herrn KLEINSCHMIDT zu erwidern, habe ich nicht den Eindruck, als ob der Gorilla Bobby ein anfälliges, viel unter Infektionen leidendes Tier gewesen ist. Im Gegenteil zeigten uns die Ausführungen von Herrn HECK, daß Bobby außer einigen Erkältungen in seiner Jugendzeit wenig krank gewesen ist und sich als besonders kräftiges gesundes Tier entwickelte. Herrn BRANDES möchte ich entgegenhalten, daß eigentlich überhaupt noch nicht sicher ist, daß wirklich eine Stirnhöhleneiterung bestanden hat. Klinisch ist nichts darüber bekannt. Wir durften bei der Sektion die Schädelnebenhöhlen nicht untersuchen. Am mazerierten Schädel sind die Feststellungen schwer. Mit Herrn WESTENHÖFER muß ich aber auch sagen, daß bei chronischer Eiterung von mehreren Jahren dann mindestens endostale Wucherungen oder Abbau der Nebenhöhlenwandungen zu finden sein müssen. Aber ich will die Möglichkeit, daß solche Eiterung bestanden hat, durchaus zugeben. Selbstverständlich kommt eine Todesursache durch Aspiration von Inhalt aus dem Blinddarm, wie Herr BRANDES andeutete, nicht in Frage. Ich denke vielmehr an Aspiration von Mageninhalt infolge von Bauchfellreizung durch die Wurmfortsatzentzündung. Das Brechen des Affen und die gelegentlichen Durchfälle der letzten Tage sprechen dafür. Die Lungenprozesse kann man sich natürlich nicht so vorstellen, als ob Eiterinhalt aus den Stirnhöhlen aspiriert wäre. So einfach ist das nicht. Dabei würde man auch nie ein so akutes Oedembild beider Lungen bekommen haben, sondern, wenn überhaupt, ein ganz anderes Lungenbild. Herrn WESTENHÖFER stimme ich zu, daß das Lungenbild zuerst an Intoxikation oder an akuten Infekt erinnert. Aber für beides hat sich eben auch bei gründlichster Untersuchung nichts finden lassen. Herrn STIEVE's Arbeiten kenne ich sehr gut. Ich habe deshalb auch eingangs darauf hingewiesen, daß die Gefangenschaft und die Mast des Bobby für die Hodenatrophie bedingend gewesen sein konnten. Der besondere Befund an der Hypophyse hat mich auch an die andere Fragestellung denken lassen. Ich habe keine andere Erfahrung über Hypophysen von Gorillas, und es ist wohl wenig darüber bekannt. Aber wir sollen solch wertvolles, einmaliges Material nach allen Gesichtspunkten untersuchen und weiteren Fragestellungen, die sich dabei ergeben, auf allen Wegen nachgehen.

Es sprechen ferner die Herren LUTZ HECK und VOSS.

Sodann folgen die Vorträge der Herren H. VIRCHOW über: Anatomische Beobachtungen an Rücken, Hand und Fuß, und A. KLEINSCHMIDT über Anatomische Beobachtungen an Kehlkopf, Becken (Aufrichtungsproblem) und Fetthaube.

In der Aussprache melden sich zum Wort: die Herren VOSS, WESTENHÖFER und VIRCHOW.

Während der Sitzung war die von den Herren KAESTNER und SCHRÖDER fertiggestellte Dermoplastik des Gorilla Bobby im Hörsaal aufgestellt. Herr LUTZ HECK nahm hierzu das Wort und beglückwünschte die Schöpfer mit herzlichen Worten zur Vollendung dieses Meisterwerkes.

E. Die zweite wissenschaftliche Sitzung.

Nach einleitenden Mitteilungen des Herrn POHLE, besonders über die festgesetzte und nicht überschreitbare Zeit für die Vortragenden und Diskussionsredner, spricht Herr

BRANDES an Hand von Lichtbildern und Filmaufnahmen über: Erlebnisse mit Menschenaffen.

In der Aussprache melden sich zum Wort: Herr WESTENHÖFER.

Herr NIETHAMMER:

Auf den Vorwurf des Herrn BRANDES, den Dresdener Orang vergraben und somit wissenschaftlicher Untersuchung nicht zugänglich gemacht zu haben, bittet mich Herr KRUMBIEGEL, da er selbst nicht anwesend ist, folgendes festzustellen: „Wenige Tage nach meinem Amtsantritt mußte ich einen schwer tuberkulösen Orang mit Morphium einschläfern. Ich habe den Kadaver folgenden Stellen angeboten: Mus. f. Tier- und Völkerkunde Dresden: Absage, keine Verwendung. Anatomie Leipzig: dgl. Anatomie Jena: dgl. Zool. Staatsmuseum München: dgl. Mus. f. Naturkunde Berlin mit Bitte um telefon. oder telegr. Bescheid. Antwort telegr.: ‚Keine Verwendung ZIMMER'. Anatomie Marburg: keine Verwendung. Nachdem der Kadaver 14 Tage lang noch, so gut es ging, auf Eis erhalten worden war, ließ ich ihn vergraben, da die Fuhrwerke des Zoos damals noch nicht in gebrauchsfähigem Zustande waren".

Herr BRANDES:

Herr KRUMBIEGEL gibt also zu, eine Orangkadaver vergraben zu haben, obwohl er mich öffentlich zu Unrecht beschuldigt hat, solche Vergrabungen gegen die polizeiliche Vorschrift vorgenommen zu haben. Daß ein Orang-Kadaver auch anders als durch Verkauf an Museen von einem Zoologen wissenschaftlich verwertet werden kann, bedarf wohl keiner besonderen Betonung. Im übrigen weiß im Dresdener Zool. Museum niemand etwas von einem Angebot des Kadavers.

Sodann gibt, illustriert durch viele Lichtbilder, Herr LUTZ HECK einen: Bericht über eine Reise durch Kanada.

In der Aussprache melden sich zum Wort:

Frl. MOHR:

Die Amerikaner haben keineswegs nur darauf gewartet, daß ein Deutscher ihr Großwild beforscht. So gibt es auch über den Waldbison mancherlei an Literatur. Die Arbeit von HUGH M. RAUP, Range conditions in the Wood Buffalo Park of Western Canada with notes on the history of the Wood Bison, Spec. Publ. Am. Comm. Intern. Wild Life Prot. I, 1 1933 r. B., bringt eine Literaturliste von 101 Nummern, teils ganze Aufsätze, teils Notizen aus größeren Werken.

und die Herren E. BRASS und LUTZ HECK.

Herr SPIEGEL berichtet über: Schwangerschaft, Geburt und Laktation beim Javamakaken und führt hierzu Filmaufnahmen vor.

In der Aussprache melden sich zum Wort:

die Herren BRANDES und A. KLEINSCHMIDT und

Herr KRETSCHMER:

Zur Laktationszeit eine kurze Bemerkung: Es scheint mir interessant, daß bei Makaken die Stillperiode praeter propter mit der beim Menschen übereinstimmt. Die auf Jahre verlängerte Laktation, wie sie in Italien sich findet, dürfte nicht mehr als physiologisch gelten. Weniger bekannt ist, daß auch in Südfrankreich, bes. der Bourgogne sehr langes Stillen verbreitet ist. Wie ich der Mitteilung eines jahrelang dort ansässig gewesenen Anthropologen verdanke, wird dort von stillenden Frauen eine kompliziert zusammengesetzte, historische, sehr stark gewürzte und reichlich Rotwein enthaltende Suppe zum Frühstück genommen, der man einen günstigen Einfluß auf die Erhaltung der Milchproduktion zuschreibt.

Als Letzte spricht Frl. MOHR über: Wanderigel vom Festland. Der Vortrag ist im Bd. 11 unserer Zeitschrift, pg. 212—216 erschienen.

In der Aussprache nehmen Herr ECKSTEIN und Frl. MOHR das Wort.

F. Die dritte wissenschaftliche Sitzung.

Nach Eröffnung der Sitzung durch Herrn OHNESORGE wendet sich Herr HILZHEIMER gegen die Ausführungen des Herrn LUTZ HECK am Schlusse der Führung durch die Schorfheide, in denen Herr HECK mehr Beschäftigung mit der Deutschen Tierwelt und vor allem auch die Berücksichtigung praktischer Gesichtspunkte bei den Forschungen gefordert hatte, und glaubt mit dem Hinweis auf die Arbeiten der Herren EISENTRAUT und ZIMMERMANN erwidern zu können, daß auch innerhalb der Säugetiergesellschaft der deutschen Fauna Aufmerksamkeit geschenkt würde. Bei der Gründung der Gesellschaft sei auch Wert auf die Mitgliedschaft und Mitarbeit der Praktiker gelegt worden, und Herr HECK müsse dann eben dafür sorgen, daß deren Zahl innerhalb der Gesellschaft zunehme.

Herr POHLE überreicht im Auftrage von Herrn LUTZ HECK den Herren KAESTNER und SCHRÖDER die „Bobby-Plakette" des Zoologischen Gartens in Anerkennung der großartigen Leistung bei der Aufstellung der Dermoplastik „Bobby".

Frl. MOHR spricht dann über: Beobachtungen an *Solenodon paradoxus* in Gefangenschaft.

In der Aussprache melden sich zum Wort die Herren BRANDES, HILZHEIMER, KLEINSCHMIDT und Frl. MOHR.

Herr RÜMMLER spricht über: Die Bedeutung der Molarenlänge für die Muridensystematik.

Systematische Untersuchungen an Neuguinea-Muriden haben gezeigt, daß der Länge der Oberkiefer-Molarenreihe eine hohe systematische Bedeutung zukommt. Im Gegensatz zu den Körper- und Schädelmaßen, deren Größe in erster Linie vom Alter des Individuums abhängig ist, verändert sich die Molarenlänge fast gar nicht mit zunehmendem Alter und variiert sehr wenig innerhalb der Arten. Weiterhin sind die Molarenlängen von Arten derselben Gattung oder Untergattung, die sich im wesentlichen nur durch die Größe unterscheiden, ebenfalls verschieden groß und ihre Variationskurven überschneiden sich bei dem untersuchten Material nicht. Eine Zuordnung zu der einen oder der anderen Art ist in diesen Fällen allein nach der Molarenlänge möglich, und zwar gilt dies, im Gegensatz zu der vorwiegenden Verwendung von Schädel- und Körpermaßen, nicht nur für völlig erwachsene, sondern für alle Stücke, bei denen der dritte Molar den Kiefer durchbrochen hat, so daß nur ganz wenige, sehr junge Stücke ausfallen, die meistens auch noch das Jugendkleid zeigen.

An Hand von Tabellen wurden diese Verhältnisse an 15 Artenpaaren von Neuguinea-Muriden, für die insgesamt 699 Schädel zur Verfügung standen, erläutert und an einem Beispiel, *Melomys levipes* — *Melomys moncktoni* besonders eingehend ausgeführt.

Von diesen gesicherten Befunden ausgehend, wurden von einigen Muriden-Arten die Angaben MILLER's im Katalog der West-Europäischen Säugetiere in derselben Weise zusammengestellt und besonders bei *Sylvaemus sylvaticus* — *Sylvaemus flavicollis* auf das augenscheinlich gleiche, wenn auch abgeschwächt sich zeigende und durch abweichende Meßtechnik verdeckte Verhalten hingewiesen, da MILLER als Maßeinheit $^2/_{10}$ Millimeter und nicht, wie üblich, $^1/_{10}$ Millimeter verwendete.

Zusammenfassend wurde vorgeschlagen, bei der Systematik nahe verwandter Muriden-Arten, die sich im wesentlichen durch die Größe unterscheiden und daher oft schwer zu trennen sind, mehr als bisher die Molarenlänge zu berücksichtigen und insbesondere bei der Systematik der deutschen Muriden dieses hochwertige Unterscheidungsmerkmal in ausgedehnterem Maße zu verwenden.

In der Aussprache melden sich zu Wort:

Herr ZIMMERMANN:

Ich begrüße die Verwendung der Molarenreihe als günstigsten Index für Größen-

unterschiede, möchte aber vor einseitiger Bewertung eines einzelnen Merkmals warnen. Zur Unterscheidung der beiden Waldmäuse ist die Molarenreihe nicht besser oder schlechter als alle bisher verwendeten Unterscheidungsmerkmale.

Frl. MOHR:

Bei einer schlüssigen Variationskurve muß ein Gipfel zwischen zwei niedrigeren Endpunkten liegen. Gerade bei den von Herrn RÜMMLER als besonders charakteristisch bezeichneten Waldmäusen von Frankreich muß man dabei anhaken. Die obere Reihe endet, die untere beginnt mit einem Maximum. Dagegen sind die Kurven für das von ihm am meisten „beanstandete" Material aus der Schweiz eindeutig. Sie überschneiden sich zwar recht weit, doch sind die Maxima ziemlich weit voneinander entfernt und machen den Wert jeder einzelnen Reihe dadurch klar. Das Überschneiden oder Nichtüberschneiden zweier Rassen allein tut es nicht. Was die genannten Arten *sylvaticus* und *flavicollis* anbelangt, so bin ich der Überzeugung, daß die Sache richtig ist, nur die Begründung nicht ganz einwandfrei war.

Herr HILZHEIMER:

Ich rege an, einmal die CZEKANOWSKI'sche Differentialdiagnose zur Unterscheidung der beiden Waldmausarten anzuwenden.

Herr REICH berichtet sodann über: Die Säugetierfunde der Ausgrabung Wollin 1934.

In der Aussprache melden sich zum Wort:

Herr HILZHEIMER:

Ich möchte noch einmal die Bedeutung unterstreichen, welche die Erforschung der Tierreste für die Erkenntnis des Kulturstandes und bei Importen auch für die kulturellen Beziehungen haben. Es ist sehr erfreulich, daß in Wollin diese Reste sorgfältig gesammelt sind und so gewissenhaft bearbeitet werden.

Herr ZIMMERMANN:

Am Schädel der Wolliner Hausmaus wird nicht zu unterscheiden sein, ob es sich um die bodenständige osteuropäische Rasse handelt oder um die später eingeschleppte Subspecies *M. musculus musculus*. Dagegen wird über diese interessante Frage vielleicht aus dem übrigen Skelett Aufschluß zu erhalten sein.

Herr REICH:

Die vorläufige Bestimmung des Mäuseskelettes lautete *Mus spicilegus*. Wenn auch diese Diagnose auf der Molarenform beruhte und deshalb nicht ganz sicher ist, hat sie doch große Wahrscheinlichkeit; denn *Mus spicilegus* kommt heute auf Wollin und Usedom fast ausschließlich vor.

Als Letzter spricht Herr WESTENHÖFER: Über den Spreizfuß der Säugetiere. Der Vortrag wird später abgedruckt.

In der Aussprache melden sich zum Wort:

Herr BRANDES:

Ich möchte darauf hinweisen, daß der von Herrn WESTENHÖFER im Bilde gezeigte, von H. VIRCHOW beschriebene Pes tripartitus eines Neu-Holländers auch bei Negern des Gorillagebietes in Kamerun vorkommt, und ferner darauf, daß der Fuß von *Gorilla beringei* infolge Verwachsung der 2., 3. und 4. Zehe nach Art des menschlichen Fußes ebenfalls eine Art von Pes tripartitus darstellt. Des weiteren: Mit erhobenem Vorderkörper bewegen sich zeitweise viele Vierfüßer vorwärts, ohne daß sie deshalb als „Aufrechtgeher" bezeichnet werden könnten, die ja die Fußfläche unter die Mittellinie des Körpers auf den Boden und dann Fuß vor Fuß setzen.

Ein auf den Hinterbeinen „laufender" Affe wirft sich abwechselnd auf das rechte und das linke Bein. Er spreizt dabei die große Zehe soweit wie möglich nach der Mittellinie zu und erreicht dadurch eine das Umfallen verhindernde breitere Standfläche. Wenn

sich die Bauverhältnisse des Beckens und der Beine durch diese zur Gewohnheit gewordenen Art der Aufrichtung derart änderten, daß die Fußfläche unter der Mitte des Körpers aufgesetzt werden konnte, fiel diese Gefahr des Umfallens fort; die abgespreizte große Zehe wurde nicht nur überflüssig, sondern beim Vorziehen des Gehbeines sogar störend, daher verschwand die Fähigkeit des Abspreizens beim aufrecht gehenden Menschen mehr und mehr. — Im übrigen bin ich mit Herrn WESTENHÖFER hinsichtlich des Tatsächlichen durchaus einig, der Gegensatz liegt nur in der grundverschiedenen Auffassung über das Werden der Arten. Für mich ist der einzige fundamentale Unterschied, der die Menschenarten von den Tieren scharf trennt, die höhere Cephalisationsstufe. Sobald das überlegene Gehirn erreicht war, mußte nach und nach alles andere, wie aufrechter Gang, Ausbildung der Hand, Sprache usw. automatisch folgen. Es ist besonders überraschend, wie der tief im Körper liegende Knochen auf äußere Reize sinngemäß, d. h. zweckmäßig antwortet. Dies ist nur dadurch möglich, daß das Wachstum der Knochen nicht im einfachen Größerwerden besteht, sondern im dauernden „Umbau". Ich bekenne mich zu der Ansicht, daß lebenswichtige Dauerreize sich schließlich durch den ganzen Zellverband des Körpers hindurch auch auf die Geschlechtszellen erstrecken und so die Vererblichkeit solcher — für das Leben einer Art unbedingt notwendig gewordenen — Abänderungen gewährleisten, bis einst neue äußere Bedingungen wiederum neue Abänderungen zwingend entstehen lassen.

Ferner spricht Herr WESTENHÖFER.

G. Die vierte wissenschaftliche Sitzung.

Als Erster spricht Herr KRONACHER: Über Zwillingsforschung beim Rinde an Hand von Lichtbildern.

In der Aussprache melden sich zum Wort die Herren BENINDE, NACHTSHEIM, SPIEGEL, WESTENHÖFER, ZIMMERMANN, KRONACHER.

Herr SPATZ berichtet sodann: Einiges über das nordafrikanische Dromedar.

In der Aussprache melden sich zum Wort Frl. MOHR, Fr. BÜSING und die Herren KRONACHER und HILZHEIMER.

Als Letzter spricht Herr HÜBNER: Über das Wachstum des Rehwildes.

Herr BRASS:

Die Heranziehung der Dicke des Schädels und der Schädelnaht zur Altersbestimmung erscheint dringend erforderlich.

Herr HÜBNER:

Die Schädelnaht und ihre Verwachsung ist ein so stark variierendes Merkmal, daß es zur Altersschätzung nicht herangezogen werden kann.

Herr OHNESORGE dankt abschließend allen Vortragenden und Diskussionsrednern und schließt die Tagung.

H. Niederschrift der Geschäftssitzung

am Sonnabend, dem 14. März 1936, im Hörsaal des Zoologischen Museums der Universität, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, um 11 Uhr.

Anwesend die Mitglieder: ARNDT, BECHTHOLD, BRANDES, A. BRASS, ECKSTEIN, EISENTRAUT, EISEX, FACHSCHAFT FÜR NEUFUNDLÄNDER im RDH. (vertreten durch v. SCHÖNEBECK), FRITSCHE, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, HILZHEIMER, LEMM, MOHR, NACHTSHEIM, Frl. NEUHÄUSER, OHNESORGE, ZOOLOGISCHES STAATSMUSEUM, Hamburg (vertreten durch KLATT), PETZSCH, Fr. CH. POHLE, H. POHLE, REICH, Fr. H. RIEMER, J. RIEMER, RÜMMLER, SIEVERT, SPATZ, WESTENHÖFER, WOLF, ZAHN, ZIMMER, ZIMMERMANN und drei Gäste.

Vorsitz: ECKSTEIN. Niederschrift: RÜMMLER.

Tagesordnung: (Den Mitgliedern durch die Einladungen bekannt gegeben.)

1. Einleitung.
2. Genehmigung der Niederschrift der Hauptversammlung in Halle.
3. Geschäftsbericht.
4. Kassenbericht.
5. Neuwahl von Vorstand und Beirat.
6. Festsetzung der Beiträge.
7. Festsetzung des Ortes für die nächste Hauptversammlung.
8. Verschiedenes.

ad 1 eröffnet Herr ECKSTEIN die Geschäftssitzung um 11 Uhr 40 Min.

ad 2 gibt Herr POHLE die Niederschrift der Hauptversammlung in Halle zur Einsicht herum und weist darauf hin, daß die Niederschrift als genehmigt gilt, wenn bis Schluß der Hauptversammlung kein Widerspruch erhoben wird. Einspruch ist bis zum Schluß der Hauptversammlung nicht erfolgt, die Niederschrift ist somit genehmigt und wurde in diesem Bande unserer Zeitschrift auf pg. 1 veröffentlicht.

ad 3 verweist Herr POHLE auf seine Ausführungen in der Eröffnungssitzung, die später abgedruckt werden sollen, und stellt sich für Anfragen zur Verfügung. Irgendwelche Fragen hierzu werden vonseiten der Mitglieder nicht gestellt.

ad 4 verliest Herr POHLE den ebenfalls im nächsten Band unserer Zeitschrift zu veröffentlichenden Kassenbericht des Herrn MOSLER. Herr ECKSTEIN bittet um Angabe, aus welchen Posten sich die Ausgaben für die monatlich stattfindenden wissenschaftlichen Sitzungen zusammensetzen. Herr POHLE beantwortet die Anfrage. Herr ECKSTEIN beantragt die Entlastung des Herrn MOSLER, die einstimmig erteilt wird.

ad 5 stellt Herr POHLE fest, daß eine Neuwahl des Vorstandes und Beirates für das mit dem 1. Januar 1937 beginnende Geschäftsjahr fällig ist und bittet um Wahlvorschläge. Herr SPATZ schlägt vor, die folgenden Herren in den Vorstand zu wählen:

NACHTSHEIM, Berlin
OHNESORGE, Berlin
HINTON, London
POHLE, Berlin
HILZHEIMER, Berlin
MOSLER, Berlin
HALTENORTH, Berlin.

Weitere Vorschläge werden nicht gemacht. Herr A. BRASS wird gebeten, als Zeuge an der von Herrn POHLE vorgenommenen Einsammlung und Auszählung der Stimmzettel mitzuwirken. Im Augenblick der Abstimmung waren 28 stimmberechtigte Mitglieder anwesend.

Es wurden 28 Stimmzettel abgegeben, von denen zwei Stimmzettel ungültig (nicht ausgefüllt) waren. Die restlichen 26 Stimmzettel enthielten für die einzelnen Herren folgende Stimmen:

a) Vorschlag SPATZ:

1. NACHTSHEIM	25	Stimmen
2. OHNESORGE	26	„
3. HINTON	25	„
4. POHLE	26	„
5. HILZHEIMER	25	„
6. MOSLER	26	„
7. HALTENORTH	26	„

b) Außerhalb des Vorschlages SPATZ zersplitterten 3 Stimmen.

Die sieben Herren des Vorschlages SPATZ sind somit in den Vorstand gewählt. Herr ECKSTEIN bittet sodann die in den Vorstand gewählten Herren, ihre Annahme des Vorstandsamtes zu bestätigen. Dies geschieht, soweit die Herren anwesend sind.

(In seiner ersten Sitzung am 11. 5. 1936 hat der neue Vorstand sich wie folgt konstituiert:

1. Vorsitzender OHNESORGE
2. Vorsitzender HILZHEIMER
3. Vorsitzender HINTON
Geschäftsführer POHLE
Kassenwart MOSLER
Schriftführer HALTENORTH
Beisitzer NACHTSHEIM

Vorstand im Sinne des BGB. ist also:

Prof. Dr. HERMANN POHLE, Berlin N 4, Invalidenstraße 43.)

Zum Punkte Beiratswahl stellte Herr POHLE den Antrag, den Beirat für das nächste Jahr in der bisherigen Form wiederzuwählen und auf die Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung den Satzungsänderungsantrag zu setzen, den Beirat zukünftig wegfallen zu lassen. Nachdem Herr WOLF hierzu gesprochen hat, stellt Herr ECKSTEIN fest, daß sich kein Widerspruch hierzu erhoben hat und der Antrag POHLE genehmigt ist.

ad 6 schlägt Herr POHLE vor, den Beitrag in der bisherigen Höhe zu belassen. Nach Beantwortung einer Anfrage stellt Herr ECKSTEIN fest, daß der Vorschlag POHLE genehmigt worden ist.

ad 7 teilt Herr POHLE mit, daß eine Einladung nach Magdeburg vorliegt, und bittet, dieser zu entsprechen. Es erhebt sich kein Widerspruch, so daß als Ort der nächsten Hauptversammlung Magdeburg festgesetzt ist.

ad 8 bemängelt Herr WESTENHÖFER die späte Veröffentlichung der Niederschriften der Sitzungen, insbesondere der Hauptversammlungen, und bittet, den Diskussionsrednern mehr Raum zur Verfügung zu stellen. Herr POHLE verweist auf die in der Hauptversammlung in Wittenberg von anderen Mitgliedern vorgebrachten, zum Teil gerade entgegengesetzten Wünsche und legt die von ihm bei der Veröffentlichung der Niederschriften befolgten Grundsätze dar. Es sprechen ferner die Herren FRITSCHE, NACHTSHEIM, REICH, ZIMMERMANN und Frau POHLE. Weiterhin schlägt Herr ECKSTEIN vor, jeder Vortragende sollte ausdrücklich gebeten werden, am Schlusse eine kurze Zusammenfassung zu bringen. Hierzu sprechen die Herren BRANDES, HILZHEIMER und WESTENHÖFER. Hiernach schließt Herr ECKSTEIN die Sitzung um 12 Uhr 50 Min.

5.) Niederschriften der wissenschaftlichen Sitzungen im Jahre 1936.

Von H. RÜMMLER (Berlin) und TH. HALTENORTH (Berlin).

A. Januarsitzung.

Montag, 27. Jan. 1936, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Vorsitz: ECKSTEIN. Niederschrift: RÜMMLER.

Anwesend die Mitglieder: BECHTHOLD, A. BRASS, DIETRICH, ECKSTEIN, Frl. GEBERT, GUMMERT, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, LUDWIG HECK, LUTZ HECK, HILZHEIMER, KNESE, KOBLITZ, NACHTSHEIM, Fr. POHLE, H. POHLE, REICH, Fr. RIEMER, RÜMMLER, STEINBACHER, WESTENHÖFER, WOLF, VOSS, ZAHN und 9 Gäste, zusammen 33 Personen.

Tagesordnung:
1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Schrifttum.
3. Kleinere Mitteilungen.
4. Herr H. RÜMMLER: Vorweisung einiger interessanter Muriden aus dem indoaustralischen Archipel.
5. Herr H. POHLE: Vorweisung des Schädels des Elefanten Harry.
6. Herr M. HILZHEIMER: Zur Geweihbildung und Geschichte des norwegischen Waldrentieres.

ad 1 teilt Herr POHLE die Anmeldung von 3 neuen Mitgliedern mit.

ad 2 und 3 liegen Wortmeldungen nicht vor.

ad 4 bespricht Herr RÜMMLER einige seltene Muriden der indoaustralischen Unterfamilie der *Hydromyinae*.

ad 5 demonstriert Herr POHLE den Harry-Schädel und bespricht die daran festzustellenden Abweichungen und Besonderheiten und deren mutmaßliche Entstehungsursachen. Anschließend gibt Herr LUTZ HECK zunächst einzelne Daten und wichtige Umstände aus dem Leben des Harry bekannt. In der Aussprache, die sich in der Hauptsache um die abweichenhe Stellung der Molaren und deren Rückwirkungen auf Befinden und Ernährungsweise des Tieres dreht, aber auch andere Fragen, wie den Zahnwechsel, die Wachstumsgrenze, die für das Verheilen einer durch Verletzung offenen Stoßzahnpulpa notwendigen Bedingungen u. a. berührt, sprechen die Herren BRASS, DIETRICH, LUTZ HECK, HILZHEIMER, KLEINSCHMIDT, KNESE, VOSS, WESTENHÖFER, WOLF, Frau BÜSING und der Vortragende.

ad 6 trägt Herr HILZHEIMER an Stelle des angekündigten längeren Vortrages einige kleinere Mitteilungen zum selben Thema vor, wozu die Herren ECKSTEIN, LUDWIG HECK, LUTZ HECK und POHLE das Wort ergreifen.

B. Februarsitzung.

Montag, 24. Febr. 1936, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: A. BRASS, BECHTHOLD, ECKSTEIN, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, KLINGHARDT, KRONACHER, NACHTSHEIM, Fr. CH. POHLE, H. POHLE, PRIESNER, RÜMMLER, VOSS, WOLF, ZAHN und 9 Gäste, zusammen 24 Personnen.

Vorsitz: ECKSTEIN. Niederschrift: RÜMMLER.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Schrifttum.
3. Kleinere Mitteilungen.
4. Herr Oberst WOLFF: Löwenjagden im alten Orient.

ad 1 nimmt Herr POHLE das Wort zu Mitteilungen über die im nächsten Monat stattfindende Hauptversammlung.

ad 2 ergehen keine Wortmeldungen.

ad 3 legt Herr BECHTHOLD einige neu zu beschreibende Formen asiatischer Herpestinen vor. Siehe unsere Zeitschrift 11, pg. 149—153.

ad 4 spricht Herr Oberst M. WOLFF über das angekündigte Thema und belegt seine Ausführungen durch zahlreiche Lichtbilder. In der Aussprache erhält Herr KLINGHARDT das Wort.

C. Märzsitzung.

Vgl. hierzu Niederschrift der 10. Hauptversammlung auf pg. 24 dieses Bandes.

D. Aprilsitzung

gemeinsam mit der Deutschen Ornithologischen Gesellschaft abgehalten am 11. Mai 1936 im Hörsaal des Zoologischen Museums der Universität Berlin.

Anwesend die Mitglieder: W. ABEL, ARNDT, BECHTHOLD, BRANDENBURG, A. BRASS, ECKSTEIN, EISENTRAUT, FACHSCHAFT FÜR NEUFUNDLÄNDER (C. J. v. SCHÖNEBECK), HAHN, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, LUDWIG HECK, LUTZ HECK, HEINROTH, HELLWIG, HILZHEIMER, KLEINSCHMIDT, KNESE, KOBLITZ, MANGOLD, MOESGES, MOSLER, NACHTSHEIM, NEUMANN, NIETHAMMER, OHNESORGE, Fr. CH. POHLE, H. POHLE, POLZIN, RIECK, RÜMMLER, SCHÄFER, SPATZ, STEINBACHER, STEINMETZ, Fr. CH. STREHLKE, VOSS, WEISS, WESTENHÖFER, ZAHN und 75 Gäste, zusammen 116 Personen.

Vorsitz: ECKSTEIN. Beginn: 20^{15} Uhr. Niederschrift: HALTENORTH.

Tagesordnung: 1. Kleinere Mitteilungen.
2. Herr ERNST SCHÄFER: Erlebnisse auf einer Forschungsreise in Tibet (mit Lichtbildern und Film).

1 fällt aus.

Zu 2 hält Herr SCHÄFER seinen angekündigten Vortrag. Die Fülle der Erlebnisse, die Herr SCHÄFER über seinen ungeheuer gefahrvollen, entbehrungsreichen und oft mit letztem Einsatz gewagten, aber doch überaus erfolgreichen Vorstoß ins Innere Tibets bis zu den Quellen des Jang-tse-kiang vor Auge und Ohr der Anwesenden ausbreitet, fesseln aufs höchste und rufen größte Bewunderung und Anerkennung für das Geleistete hervor. Es ist unmöglich, der Fülle der Tatsachen an dieser Stelle auch nur einigermaßen gerecht zu werden; es muß daher auf die zahlreichen Aufsätze des Vortragenden in der Tagespresse und auf seine von ihm in nächster Zeit erscheinenden zusammenfassenden Expeditionsberichte verwiesen werden.

Schluß: 22 Uhr.

E. Maisitzung.

Montag, 25. Mai 1936, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: ARENDSEE, BECHTHOLD, BRANDENBURG, A. BRASS, ECKSTEIN, EISENTRAUT, FACHSCHAFT FÜR NEUFUNDLÄNDER (C. J. v. SCHÖNEBECK), FRITSCHE, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, LUTZ HECK, HELLWIG, HILZHEIMER, JACOBI,

KAESTNER, KNESE, MOESGES, MOSLER, NACHTSHEIM, NEUMANN, H. POHLE, POLZIN, OHNESORGE, RIEMER, E. SCHNEIDER, SPATZ, STEINBACHER, STEINMETZ, STREHLKE, VOSS, WEISS, WOLF und 36 Gäste, zusammen 68 Personen.

Vorsitz: OHNESORGE. Beginn: 20^{15} Uhr. Niederschrift: HALTENORTH.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Schrifttum.
3. Kleinere Mitteilungen.
4. Herr E. SCHÄFER: Beobachtungen an Säugetieren auf einer Forschungsreise in Tibet (mit Lichtbildern).

zu 1 gibt Herr POHLE bekannt, daß sich inzwischen 4 neue Mitglieder angemeldet haben.

2 und 3 fallen aus.

zu 4 berichtet Herr SCHÄFER, daß die Ausbeute seiner Expedition, die allein im reinen Forschungsgebiet 3450 km zurücklegte, außer den 3100 Vögeln und den anderen zoologischen und ethnologischen Objekten 300 Klein- und 150 Großsäuger betrug.

Die vielen wertvollen Beobachtungen, die Herr SCHÄFER an der tibetanischen Säugetierwelt machte, können unmöglich hier alle wiedergegeben werden. Nur das wichtigste sei niedergelegt. Bemerkenswert ist die Symbiose von *Ochotona* mit drei Schneefinkenarten, Alpenkrähe, Felsentaube, Karsarkagans, Streifengans und Steppenadler. Der tibetanische Dachs und Fuchs, beide zum europäischen Formenkreis gehörig, leben nur innerhalb der Waldzone, während der Steppenfuchs auf den bedeutend höheren Hochebenen vorkommt. Das gefährlichste Raubtier Tibets ist der Alpenwolf, *Cuon alpinus* PALLAS, da er in Rudeln jagt. Der eigentliche Wolf ist kleiner als die europäische Form und in Nordtibet sehr hell gefärbt. Als wichtigstes Pelztier ist der tibetanische Luchs zu betrachten, der allerdings nicht sehr häufig ist. In den tiefen Erosionstälern greifen indisch-malayische Faunenglieder weit nach Tibet hinein, so z. B. die Makaken, die in 5000 m, also weit über der Baumgrenze, noch anzutreffen sind. Von dem in Lebensweise und Größe gemsenartigen Goral (*Nemorhaedus caudatus* EDW.) entdeckte der Vortragende eine neue Rasse mit kleineren und weiter nach hinten gebogenen Hörnern. Die vom Serow (*Capricornis*) bisher beschriebenen zwei Arten müssen zu einer zusammengezogen werden, da die individuelle und rassische Variation dieser in den steilsten Waldklippen lebenden Art eine sehr große Schwankungsbreite besitzt. Am Takin (*Budorcas*), dessen ♂♂ 6—7 Zentner, ♀♀ 3—4 Zentner schwer werden, wurde die Beobachtung gemacht, daß er auf schrägstehende Bäume klettert. Die nördlichste Form des Sambur (*Rusa unicolor* KERR), der schwarze Sambur, der ein Gewicht von über 5 Zentner erreicht und der in den tiefen Erosionstälern sein Lebensgebiet hat, zeigt die Neigung zur Mehrstangigkeit, da neben 8er auch 10er und Kronenhirsche erlegt wurden. Am oberen Jalung findet man eine besonders kleine Rehform, die kleiner als die mandschurische ist und ein sehr europäisches, aber doch bedeutend kapitaleres Geweih trägt, dessen sibirische Abstammung jedoch an der Einwärtsstellung der Hintersprossen nicht zu verleugnen ist. Ein reines Gebirgstier ist Thorold's Hirsch (*Cervus albirostris* PRZEWALSKI), der in Höhen bis 5000 m lebt. Bisher waren nur drei Stücke bekannt. Seine Geweihstangen erreichten eine Länge von 150 cm und mehr, tragen aber nie mehr als 10 Enden. Da diese Art stets nur oberhalb der Baumgrenze lebt, bleiben seine Stangen weiß. Auch der Weißhirsch (*Cervus macneilli* LYD.), der bisher nur in einem Stück bekannt war, wurde vom Vortragenden mehrfach erbeutet. Das von ihm neu entdeckte Zwergblauschaf lebt durch den Urwaldgürtel getrennt unterhalb des Blauschafgebietes am Oberlauf des Jang-tse-kiang. Vom tibetanischen Grizzlybär wurden bisher drei Unterarten beschrieben; doch sind sie alle nur als eine aufzufassen, da diese Bärenart sehr stark individuell

variiert. Der spannende Vortrag wurde mit einer Schilderung der Lebensweise des Tschiru (*Pantholops hodgsoni* ABEL) und des Wildjak (*Poëphagus mutus* PRZEWALSKI), dessen 20 Zentner schwere Bullen (Kühe nur 10 Zentner) überaus angriffslustig sind, beendet.

Schluß: 22^{25} Uhr.

F. Junisitzung.

Montag, 22. Juni 1936, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: A. BRASS, ECKSTEIN, GUMMERT, HAHN, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, HILZHEIMER, KLINGHARDT, KNESE, MOESGES, POHLE, STANG, WOKER, WOLF, ZAHN, ZIMMERMANN, sowie 8 Gäste, zusammen 24 Personen.

Vorsitz: ECKSTEIN. Beginn: 20^{15} Uhr. Niederschrift: HALTENORTH.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Schrifttum.
3. Kleinere Mitteilungen.
4. Herr V. STANG: Über einen Fall vererbter Gelenkversteifung beim Rind.
5. Herr K. HERTER: Die Säugetiere der Greifswalder Oie und des Ruden.

zu 1 gibt Herr POHLE die Mitglieder des neugewählten Vorstandes bekannt, teilt mit, daß seit der letzten Sitzung 3 Mitglieder neu eingetreten sind, denen allerdings zwei Austritte gegenüberstehen, und läßt die Spendenliste für den Wittenbergfilm herumgehen.

zu 2 verliest Herr POHLE die Titel der neu eingegangenen Schriften.

zu 3 weist Herr KLAUS ZIMMERMANN einen Feldmausalbino vor, der in der Umgebung Berlins gefangen wurde.

zu 4 hält Herr STANG seinen angekündigten Vortrag, als dessen bemerkenswerteste Tatsache festzuhalten ist, daß letale Ankylose auch erblich bedingt sein kann, wie der Vortragende innerhalb der Rinderzucht eines großen Bauernhofes feststellen konnte, wo sie als einfacher Erbfaktor (d. h. heterozygotisch) infolge von Inzucht die Totgeburten einer Reihe von Kälbern verursachte.

zu 5 berichtet Herr HERTER über die Säugetierfauna der beiden genannten Ostsee-Inseln und seine dort vorgenommenen Kreuzungsversuche der beiden mitteleuropäischen Igel-Arten (s. Band 11 dieser Zeitschrift pg. 338).

Schluß: 22 Uhr.

G. Julisitzung
H. Augustsitzung
J. Septembersitzung

fielen auf Vorstandsbeschluß aus.

K. Oktobersitzung.

Montag, 26. Oktober 1936, im Hörsaal des Zoologischen Museums Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: BRANDENBURG, BRANDES, BRASS, BENINDE, DIETRICH, EISENTRAUT, EISEX, FRITSCHE, GUMMERT, HAHN, LUDWIG HECK, HEINROTH, HILZHEIMER, NACHTSHEIM, NEUMANN, OHNESORGE, Fr. CH. POHLE, H. POHLE, RÜMMLER, SCHÄFER, VOSS, WESTENHÖFER, WOLF, ZAHN, ZIMMERMANN und 29 Gäste, zusammen 54 Personen.

Vorsitzender: OHNESORGE. Beginn: 20^{15} Uhr. Niederschrift: ZAHN.
Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Herr W. HAMMER: Vergleichende Tier- und Menschen-Psychiatrie.
3. Kleinere Mitteilungen.
4. Literatur.

ad 1. Es sind zwei Neuanmeldungen eingegangen.

ad 2 hält Herr W. HAMMER seinen angekündigten Vortrag. Der Vortragende zeigt an einer Reihe von Krankheitsfällen, daß bei Mensch und Tier psychische Störungen in gleicher Form und Auswirkung auftreten können. Da der Tierpsychiater bedeutend günstigere Untersuchungsmöglichkeiten hat (z. B. beim Studium der Erbleiden), kann er zum mindesten bei typischen, d. h. einwandfrei erkennbaren und begrenzbaren Erkrankungen fördernde Rückschlüsse auf die analogen Störungen beim Menschen machen. Voraussetzung dafür ist natürlich, daß der vergleichende Psychiater als Menschen- und Tierarzt mit den physischen und psychischen Gegebenheiten beider Gebiete in gleicher Weise vertraut ist.

In der anschließenden Diskussion sprechen die Herren HEINROTH, BRANDES und FRIEDENTHAL über ihre Beobachtungen an kranken Tieren. Herr WESTENHÖFER fordert eine schärfere Scheidung in angeborene und infektiöse Geisteskrankheiten.

ad 3 gibt Herr HILZHEIMER eine Pressenotiz bekannt über eine angebliche Kreuzung Gepard × Panther. — Die Herren HILZHEIMER und BRANDES lesen „zoologische Zeitungsmärchen" vor. Daran schließt sich eine längere Debatte über die kritiklose Behandlung zoologischer Fragen durch die Presse; es sprechen HECK, BÜSING, FRITSCHE, HEINROTH, WOLF, BRANDES und NACHTSHEIM. Es wird der Vorschlag gemacht, daß die D. G. f. S. in einem Rundschreiben an die Presse auf diese Mißstände hinweist.

ad 4 legt Herr POHLE die eingegangene Literatur vor.

Herr WESTENHÖFER spricht über die Kritiken zu seiner „Menschwerdung": Seitdem die Diskussion über meine Theorie stattgefunden hat, sind fast zwei Jahre vergangen. Im Hinblick auf die zum großen Teil ablehnende Kritik, die sie unserer Gesellschaft erfahren hat, halte ich es für angebracht, nun hier auch die kritischen Rezensionen in den Fachzeitschriften vorzulegen, nämlich Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien, VIKTOR LEBZELTER; Zeitschrift für Rassenkunde **3**, 2, von EICKSTEDT; Paläontologisches Zentralblatt **8**, 3, SCHINDEWOLF; Anatomischer Anzeiger **82**, 9—12, B. LANGE. Während der Zoologische Bericht **40**, 9—11, B. RENSCH ablehnend ist, ergibt die Zusammenfassung der ersteren ein Urteil, das sich mit dem Schlußsatz im Anatomischen Anzeiger deckt: „Im ganzen liegt eine hinreichend fundierte Theorie vor, an der kein Morphologe vorbeigehen kann".

Näher eingehen muß ich aber auf den Artikel „Abstammungslehre und moderne Biologie" von Dr. GERHARD HEBERER, in den Nationalsozialistischen Monatsheften **79**, Okt. 1936. Auf Seite 884 dieser politisch-naturwissenschaftlichen Abhandlung kommt Verf. auch auf meine Auffassung mit folgenden Worten: „So liegt uns in den bisherigen Grabungsfunden des Menschen ein grundsätzlich eindeutiges Material vor. Das muß betont werden gegenüber den immer wieder auftauchenden Versuchen, den Menschen in seiner Gestaltung als einen isolierten Sonderzweig aufzufassen, der eine von Anfang an selbständige Entwicklung durchgemacht habe, so daß man damit allgemein folgerichtig zu dem Glauben zurückkehrt, daß es nur so viele Arten gibt, wie der „Schöpfer am Anfang geschaffen hat" (Linné). Damit wäre denn auch der „alte Adam" wieder einmal wissenschaftlich gerettet. In Deutschland ist es besonders WESTENHÖFER, der solche abwegigen Ansichten vertritt. „WESTENHÖFER ist der Mann, der als Bonifacius(! d. Verf.)

den heiligen Stammbaum endgültig zu fällen wagte", so schrieb neulich das „Berliner Tageblatt" (19. 4. 1936), und triumphierend berichtet am 25. 8. 1935 „Der Katholik", daß der „berühmte Berliner Anatom Prof. WESTENHÖFER endgültig Schluß mit der Affentheorie gemacht" habe. Man sieht, welche weltanschaulichen Kreise an diesen verfehlten Hypothesen interessiert sind".

Ich bestreite Herrn HEBERER nicht das Recht, meine Auffassung als abwegige und verfehlte Hypothese hinzustellen, obwohl er dieses Urteil nicht begründet und durch seine Bemerkung über den Menschen als isolierten Sonderzweig und über den von ihm mißverstandenen Satz LINNÉ's über die Konstanz der Arten und den „alten Adam" nur zeigt, daß er meine Arbeiten entweder nicht gelesen oder nicht richtig verstanden hat. Ich bestreite ihm aber das Recht, mich in Verbindung mit irgendwelchen orthodoxen oder klerikalen Kreisen und Anschauungen zu bringen. Denn was er mit dieser Kritik bezweckt, sagt er deutlich auf Seite 875: „So wird — es muß das ganz klar gesagt werden — eine Theorie (die DARWIN'sche), die wissenschaftlich mit bestmöglicher Sicherheit bewiesen ist, heute in weiten Kreisen als eine höchst fragwürdige Angelegenheit betrachtet, oft ganz abgelehnt und in ihrer staatsbiologischen Wichtigkeit und allgemeinen theoretischen Bedeutung ganz und gar verkannt. Es wurde ein Boden geschaffen, auf dem ‚die Dunkelmänner unserer Zeit' in der Naturforschung ihre Saat aussäen und gerade auch heute wieder aussäen". Hier versucht H. die Ergebnisse rein naturwissenschaftlicher Untersuchung, die ohne jede Tendenz irgendwelcher Art unternommen werden und dabei zur Ablehnung der DARWIN-HAECKEL'schen Hypothese gelangen, in Gegensatz zu bringen zu staatspolitischen Belangen, z. B. der Rassen- und Erbgesundheitspolitik des Dritten Reiches (pg. 876). Solche Methoden der „Anschwärzung" und der Verlegung des wissenschaftlichen Kampfplatzes in ganz andere Gebiete hat es gerade in dieser Frage wiederholt gegeben, ich erinnere an den Streit zwischen R. VIRCHOW und HAECKEL auf und nach der Naturforscher-Versammlung in München 1877 und den zwischen HAECKEL und FLEISCHMANN 1898 und an die Kontroversen zwischen KAMMERER und OSCAR HERTWIG über des letzteren Werk „Das Werden der Organismen". Während aber in diesen Fällen dem antidarwinschen Forscher der Vorwurf der Förderung reaktionärer oder klerikaler Anschauungen gemacht wird, schießt das soeben im Verlag von J. F. LEHMANN, München, erschienene Buch von HEINZ BRÜCHNER: „Ernst Haeckel's Bluts- und Geisteserbe" den Vogel ab, indem es im Prospekt heißt, „daß HAECKEL's Lehre durch volksfremde romhörige Elemente verdunkelt und bewußt entstellt werde". Höher geht es wirklich nicht mehr. Zugunsten des Verfassers möchte ich annehmen, daß er sich nicht bewußt ist, welch großer Zahl um die deutsche Wissenschaft hochverdienter Männer er diese unglaublichen Beleidigungen zufügt. Vor Jahren traf ich auf einer Reise einen ägyptischen Professor aus Kairo, von Beruf vergleichender Sprachforscher, der mir auseinandersetzte, daß das große Ansehen der deutschen Wissenschaft im Auslande, abgesehen von den tatsächlichen Leistungen, darauf beruhe, daß der deutsche Gelehrte unerbittlich die Wahrheit vertrete, während bei Gelehrten anderer Nationalitäten das Bestreben herrsche, bewußt oder unbewußt ihre Forschungsergebnisse irgendwie zugunsten ihrer Länder umzubiegen. Diesen Ruhm unserer Wissenschaft sollten wir uns zu erhalten suchen.

Man kann das Ergebnis naturwissenschaftlicher Forschungen zu mancherlei Zwecken, oft diametral entgegengesetzten, benutzen. Das weiß HEBERER auch ganz gut. Denn der Darwinismus, den er als die biologische Grundlage des Nationalsozialismus hinstellt, war für die Marxisten die Grundlage des Klassenkampfes, für die Liberalen in Deutschland war er die Grundlage ihres Kampfes gegen die Orthodoxie. Das in dem liberalen England geprägte Schlagwort: „strugle for life" führte dort zum Utilitarismus, dem ungezügelten Wirtschaftskampf aller gegen alle, und zur Verelendung der Massen, während

in Deutschland trotz Darwinismus und Marxismus das Volksgewissen zu unserer sozialen Gesetzgebung gelangte mit der Tendenz, den materiell schwächeren Volksgenossen zu schützen vor Ausbeutung und Unterdrückung, ihm zu helfen bei Krankheit und Alter und Arbeitslosigkeit, eben weil es sich um Volksgenossen handelte. Man durfte dem in der freien Wildbahn wirkenden Lebenskampf mit seiner Auslese in der Zivilisation, wo meist äußere, materielle Lebensbedingungen, d. h. das materielle Erbe, mehr den Ausschlag gibt als das biologische, wodurch der Kampf in ganz falsche unnatürliche Richtungen gedrängt wurde, nicht sich selbst überlassen, wie ich das in den Veröffentlichungen a. d. Gebiete der Medizinalverwaltung 1920, Bd. 10, Heft 2, pg. 114/115, bereits ausgeführt habe, sondern mußte den Kampf in eine höhere, menschlich gesittete Form überführen.

Was aber die Bedeutung der Selektion, d. h. der Auslese der erbbiologisch und rassisch Tüchtigen angeht, so kannten sie, um nur einige zu nennen, bereits die alten Griechen (PLATON) und LINNÉ. Was in unserer Zeit als ein Kampf aller gegen alle betrachtet wird, war für LINNÉ ein Leben aller für alle. „Alles", sagt LINNÉ, „was der allmächtige Schöpfer auf unserem Erdballe eingerichtet hat, ist in einer so wunderbaren Ordnung gemacht, daß es nichts gibt, das nicht den Beistand eines anderen zu seinem Unterhalte nötig hat. Alles ist nicht für sich selbst geschaffen, sondern auch für andere. Nachdem diese Welt eine so wunderbare Ökonomie erhalten hat, daß ein jeder dem anderen zu dienen verpflichtet ist, so folgt daraus, daß mehrere zusammen demselben Zwecke dienen, viele Kräfte zusammen verrichten das, was einzelne Kräfte nicht ausführen können." Das sind aus der Naturbeobachtung gezogene Gedanken, die gewiß dem Nationalsozialismus genau so gut als biologische Grundlage dienen können wie die DARWIN'schen.

Als Grundlage gesundheitspolitischer und eugenischer Maßnahmen müssen die Lehren dienen, die wir aus der gesamten Naturbetrachtung und besonders aus den Erfahrungen der Vererbungsforschung ziehen. Nicht DARWIN steht hier als unser Anführer, sondern der deutsche Augustiner-Pater GREGOR MENDEL. Der Entwicklungsgedanke dagegen ist uralt, und er ist bei LINNÉ ebenso gut vorhanden wie bei DARWIN, aber die Gesamtschau der organischen Natur ist bei LINNÉ anders und mit den Tatsachen, wie wir sie heute zu kennen hoffen, besser in Einklang zu bringen als bei DARWIN, insbesondere, was die Abstammung, die Deszendenzlehre, angeht. Ich habe für meine Anschauung, die auf die von mir klargestellten Anschauungen LINNÉ's zurückgeht, niemals das Recht einer neuen Lehre, eines Dogma, beansprucht, wohl aber dieselbe Existenzberechtigung verlangt, die anderen Theorien zugebilligt wird, umso mehr, als fortgesetzt neue Forschungsergebnisse bekanntwerden, die meine Theorie stützen, die DARWIN-HAECKEL'sche aber untergraben, wie z. B. die soeben veröffentlichte Arbeit des Belgischen Zoologen FRECHKOP aus dem Belgischen Naturkunde, Museum in Brüssel, über den menschlichen Fuß. In dieser Arbeit kommt der Verf. auf Grund vergleichender anatomischer Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß der menschliche Fuß niemals ein Stadium eines Anthropoidenfußes durchgemacht hat, daß der menschliche Fuß viel primitiver geblieben sei als der äffische Fuß, der infolge der Lebensweise auf den Bäumen eine sekundäre Veränderung erfahren habe. FRECHKOP kommt somit ganz unabhängig von meinen Arbeiten zu dem gleichen Ergebnis wie ich. Die Entwicklung des Fußes stellt aber, wie schon KLAATSCH betonte, einen der Grundsteine der Abstammungsfrage des Menschen dar, und wenn man den aus dem DARWIN-HAECKEL'schen Abstammungsgebäude herausnimmt, muß das ganze Gebäude einstürzen.

Schluss 22 Uhr.

L. Novembersitzung.

Montag, 23. Nov. 1936, im Hörsaal des Zoologischen Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: W. ABEL, BRANDES, A. BRASS, ECKSTEIN, EISEX, FECHNER, FRITSCHE, GUMMERT, HAHN, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, LUDWIG HECK, HILZHEIMER, A. KLEINSCHMIDT, KLINGHARDT, NACHTSHEIM, OHNESORGE, Fr. CH. POHLE, H. POHLE, RUGE, STREHLKE, THORMANN, VOSS, WESTENHÖFER, WOLF, ZAHN, ZIMMERMANN, sowie 14 Gäste, zusammen 41 Personen.

Vorsitz: ECKSTEIN. Beginn: 20^{15} Uhr. Niederschrift: HALTENORTH.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Schrifttum.
3. Kleinere Mitteilungen.
4. Herr G. BRANDES: Neue Untersuchungen an Schädeln und Gebissen (Eckzahnproblem) von Menschenaffen.

zu 1 gibt Herr POHLE bekannt, daß die Hauptversammlung 1937 vom 10.—13. September 1937 in Magdeburg stattfindet; dann läßt er die Spendenliste für den Wittenberger Film herumgehen.

2 fällt aus.

zu 3 spricht Herr A. KLEINSCHMIDT über das Zungenbein der Primaten.

Herr HILZHEIMER führt die präparierten Köpfe zweier Dybowskihirsche (*Cervus hortulorum* SWINHOE) aus dem Mecklenburger Gatter des Herrn ALEXANDER KOENIG vor. Die Geweihe dieser Hirsche sind sehr stark geperlt, was sonst nie vorkommt, und eines ist sogar ungerade 12-endig geworden und zeigt dadurch eine Weiterentwicklung der einen Krone in der wahrscheinlichen phylogenetischen Richtung. Herr POHLE weist dagegen darauf hin, daß ihm die überzähligen Kronenenden weniger in der typischen Gabel- als mehr in Becherform angeordnet zu sein scheinen und vermutet deshalb Rothirscheinschlag.

zu 4 hält Herr BRANDES seinen angekündigten Vortrag, in dem er an Hand einer Reihe von Beispielen nachzuweisen versucht, daß der Mensch gegenüber den Anthropoiden kein primitives sondern ein reduziertes Gebiß besitzt und in dem er ferner ebenfalls an Beispielen klarlegt, daß Knochen bis ins hohe Alter hinein unter Muskel- und anderen mechanischen Einwirkungen (Kaudruck usw.) plastisch bleiben und auch die Zahnform funktionell noch beeinflußbar ist.

In der Aussprache sprechen die Herren WESTENHÖFER, ABEL, EISEX, KLEINSCHMIDT und POHLE.

Schluß: 22^{10} Uhr.

K. Dezembersitzung

am Donnerstag, 17. Dez. 1936, im Hörsaal des Zoolog. Museums, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Anwesend die Mitglieder: A. BRASS, ECKSTEIN, GUMMERT, Fr. CH. HALTENORTH, TH. HALTENORTH, LUDWIG HECK, HILZHEIMER, NACHTSHEIM, NEUMANN, OHNESORGE, Fr. CH. POHLE, H. POHLE, SPATZ, STEINMETZ, WESTENHÖFER, WOLF, ZAHN, ZIMMERMANN, sowie 8 Gäste, zusammen 26 Personen.

Vorsitz: ECKSTEIN. Beginn: 20^{15} Uhr. Niederschrift: HALTENORTH.

Tagesordnung: 1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Schrifttum.

3. Herr KL. ZIMMERMANN: Über die „schwarzloh"-Mutation der Rötelmaus.
4. Frau E. BÜSING: Interessante Tieraufnahmen aus dem Zirkus.
5. Herr H. POHLE: Über die Verbreitung der Hufeisennasen in Deutschland.
6. Herr P. SPATZ: Erfahrungen bei der Aufzucht und dem Transport von Tieren.

1 und 2 fallen aus.

zu 3 berichtet Herr ZIMMERMANN, daß es ihm gelungen sei, ein wildgefangenes Rötelmauspärchen (*Clethrionomys glareolus* SCHREB.) zur Zucht zu bringen. Wie sich an der Nachkommenschaft, die das Männchen mit einer seiner erst 5 Wochen alten Töchter hatte, herausstellte, war das Männchen heterozygoter Träger des „schwarzloh"-Mutationsfaktors, da 2 der 4 Jungen „schwarzloh" waren. In Europa ist die schwarzloh-Mutante sehr selten, in Nordamerika tritt sie im Hudson-Bay-Gebiet ebenso häufig wie die rötelfarbige Form (und mit allen Übergangsfarbstufen) von *Clethrionomys gapperi* VIGORS auf. In der Diskussion weist Herr NACHTSHEIM darauf hin, daß die Wildtiere ebenso sehr wie die Haustiere mutieren, nur wäre die Ausmerzung eine viel stärkere. Wenn man aber nach Mutanten suche, so fände man sie auch (z. B. die Scheckungsrassen bei *Nesolagus* und *Caprolagus* die ganz dem Japanerkaninchen glichen). Ferner sprechen in der Diskussion die Herren HILZHEIMER, POHLE und WESTENHÖFER.

zu 4 führt Frau BÜSING Tieraufnahmen aus dem Zirkusleben vor und berichtet über besondere Dressurleistungen der letzten Jahre. In der Diskussion erzählt Herr LUDWIG HECK aus dem Schatz seiner Erinnerungen u. a. von der erstaunlichen Leistung des bekannten Dompteurs SCHAUMANN mit 4 Zebras. Herr POHLE erwähnt, daß Frau BÜSING 16 Jahre ein Eichhörnchen in Gefangenschaft hielt, und daß das wohl das höchste Alter sei, das ein Eichhörnchen je in Gefangenschaft erreicht habe.

zu 5 spricht Herr POHLE über die Verbreitung der Hufeisennasen in Deutschland. Siehe Bd. 11 unserer Zeitschrift, pg. 280—285. In der Diskussion sprechen die Herren BRASS, GUMMERT und WOLF. Herr GUMMERT gibt Baruth als ihm bekannten Fundort in der Mark an.

zu 6 berichtet Herr SPATZ über Erfahrungen bei der Aufzucht und dem Transport von Tieren, die er während seiner langen Sammler- und Forschertätigkeit in Nordafrika gemacht hatte.

Schluß: 22^{20} Uhr.

6.) Geschäftsbericht.

(Wird erst im nächsten Band abgedruckt.)

7.) Eingänge für die Bücherei im Jahre 1935.

Die Notiz in Klammern zeigt den Geber und das Eingangsdatum an.

734. ARGYROPULO, A. J., 1933. — Über zwei neue paläarktische Wühlmäuse. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 180—183. — (Eigenverlag 22. 1. 1934.)

735. —, 1933. — Die Gattungen und Arten der Hamster (*Cricetinae* MURRAY, 1866) der Paläarktik. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 129—149. — (Eigenverlag 29. 1. 1934.)

736. ARNDT, H. J., 1934. — Zur Kenntnis der malazischen Knochenerkrankungen. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 377—383. — (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

737. ARTHUR, S. C., 1928. — The Fur Animals of Louisiana. — Department of Conservation, New Orleans, Bulletin Nr. 18. — (Bücherei des Zoologischen Museums der Universität Berlin 3. 1. 1929.)

738. BACHOFEN-ECHT, A. Frhr., 1933. — Beobachtungen über die Variationsbreite von *Capreolus capreolus*. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 183—194. — (Eigenverlag 29. 1. 1934.)

739. BAEGE, B., 1934. — Kynologische Bibliographie. — Forschungsstelle des Reichsverbandes für das Deutsche Hundewesen, 126 pg. — (Forschungsstelle des Reichsverbandes für das Deutsche Hundewesen 25. 9. 1934.)

740. BAILEY, V.. 1933. — Cave Life of Kentucky. — The American Midland Naturalist **14**, pg. 385—635. — (Verleger 8. 3. 1935.)

741. BEAUX, O. DE, 1931. — Spedizione del Barone RAIMONDO FRANCHETTI in Dancalia. Mammiferi. — Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova **55**, pg. 183—217. — (Autor 13. 11. 1931.)

742. — 1934. — Societa Internazionale per la conservazione del Bisonte d'Europa. — Rivista di Biologia **17**, 7 pg. — (Autor 9. 1. 1935.)

743. —, 1934. — Mammiferi raccolti dal Prof. G. SCORTECCI nella Somalia Italiana centrale e settentrionale nel 1931. — Atti della Soc. Ital. di Scienze Naturali **73**, pg. 261—300. — (Autor 9. 1. 1935.)

744. —, 1934. — Lo stambecco dell' Eritrea. — Annali del Museo Civico di Storia naturale di Genova **56**, pg. 384 - 394. — (Autor 4. 6. 1934.)

745. —, 1935. — Relazione sull' Attivita del Museo Civico di Storia Naturale „Giacomo Doria" durante l'Anno 1934. — Rivista municipale „Genova" **13**, 11 pg. — (Autor 6. 8. 1935.)

746. —, 1935. — Spedizione italiana al caracorum comandata da S. A. R. il Duca di SPOLETO (1929). Mammiferi. — Atti della Soc. Ligustica di Scienze e Lettere di Genova **14**, pg. 61—84. — (Autor 18. 2. 1935.)

747. —, 1935. — Lo Stambecco della Colonia Eritrea. — Rassegna Economica delle Colonie **13**, pg. 1—15. — (Autor 16. 4. 1935.)

748. BECHTHOLD, G., 1933. — Wie öffnet das Eichhörnchen die Nüsse? — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 280, 281. — (Eigenverlag 30. 1. 1934.)

749. BECKER, J., 1934. — Bemerkungen über den persischen Löwen. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 439—440. — (Eigenverlag 18. 2. 1935.)

750. BELLERS K., 1930. — Wirtschaftliche Tuberkulosetilgung. — Münchener Tierärztliche Wochenschrift, 1930, Nr. 7, 16 pg. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

751. BOETTICHER, H. VON, 1934. — Die geographische Verbreitung der Robben (Pinnipedia). — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 359—368. — (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

752. —, 1934. — Zur Frage der Herkunft von *Mesocricetus newtoni* NEHRING — Zeitschrift für Säugetierkunde 9, pg. 434. — (Eigenverlag 21. 2. 1935.)

753. BRAUER †, A., 1934. — Über die zur Unterscheidung der Arten der Procaviiden wichtigen Merkmale. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 198—206. — (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

754. BÜCHNER, E., 1888—1894. — Wissenschaftliche Resultate der von M. M. PRZEWALSKI nach Central-Asien unternommenen Reisen. Band I, Säugetiere. — Kaiserliche Akademie der Wissenschaften Petersburg, 232 pg. — (Kauf 15. 5. 1934.)

755. CALINESCU, R. I., 1935. — Taxonomische, biologische und biogeographische Forschungen über die Gattung *Citellus* OKEN in Rumänien. — Zeitschrift für Säugetierkunde 9, pg. 87—141. — (Eigenverlag 25. 4. 1935.)

756. CARMALT, CH., 1913. — A Contribution to the Anatomy of the human adult salivary Glands. — Studies in Cancer **4**, pg. 5—24, Columbia University Press. — (WESTENHÖFER 21. 1. 1930.)

757. —, 1913. — The Anatomy of the Salivary Glands in the Carnivora. — Studies in Cancer **4**, pg. 155—190, Columbia University Press. — (WESTENHÖFER 21. 1. 1930.)

758. —, 1913. — The Anatomy of the Salivary Glands in Some Members of other Mammalian Orders (Marsupials, Insectivores, Rodents and Ungulates). — Studies in Cancer 4, pg. 315—324, Columbia University Press. — (WESTENHÖFER 21. 1. 1930.)

759. CASPARIUS, 1929. — Tuberkulose und Aktinomykose der Haustiere und die Vakzinotherapie mit Schildkrötentuberkelbazillen. — Tierärztliche Rundschau **35**, pg. 280—282. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

760. COHRS, P., 1928. — Über Krankheits- und Todesursachen bei Edelpelztieren. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung, Nr. 14 (Die Pelztierzucht **4**, pg. 153—156). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 24. 9. 1928.)

761. DATHE, H., 1933. — Ein Beitrag zur Wirbeltierfauna Dalmatiens. — Der Zoologische Garten **7**, pg. 108—130. — (Autor 4. 10. 1934.)

762. —, 1934. — Eine neue Beobachtung des Känguruhgeburtsaktes. — Der Zoologische Garten **7**, pg. 223—224. — (Autor 10. 1. 1935.)

763. —, 1935. — Vom Härungsmodus bei Kleinsäugern. — Zoologischer Anzeiger **111**, pg. 334—335. — (Autor 29. 10. 1935.)

764. — 1935. — Berlin. — Der Zoologische Garten 8, pg. 73—74. — (Autor 11. 12. 1935.)

765. DEMMEL, M., 1929. — Die Zuchtschäden bei den Pelztieren. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung, Nr. 16 (Die Pelztierzucht **5**, pg. 21—31). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 7. 3. 1929.)

766. DIETRICH, W. O., 1933. — Ein ungewöhnliches Stoßzahngeschiebe. — Zeitschrift für Geschiebeforschung **9**, pg. 199—204. — (Autor 29. 11. 1933.)

767. EIDMANN, H., 1934. — ANDERSON, R. M., Methods of Collecting and Preserving Vertebrate Animals. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 31—34. (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

768. EISENTRAUT, M., 1933. — Eigenartige Schlafstellung einer Waldspitzmaus (*Sorex araneus* L.). — Zeitschrift für Säugetierkunde 8, pg. 277—278. — (Eigenverlag 30. 1. 1934.)

769. — 1934. — Markierungsversuche bei Fledermäusen. — Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere **28**, pg. 553—560. — (Autor 28. 8. 1934.)

770. EHRHARDT, A., 1935. — Die Verbreitung der Bilche (*Gliridae)* in Mecklenburg. — Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, N. F. **9**, pg. 98—106. — (Autor 25. 6. 1935.)

771. FALCKENSTEIN, K. V. VON, 1910. — Artbestimmung von *Cervus Lydekkeri* MART. durch Geweihmessung. — Sitz.-Ber. der Ges. Nat. Freunde, pg. 319—333. — (Paläontol. Institut d. Univ. Berlin 31. 1. 1934.)

772. —, 1911. — Deutsche und Österreichisch-ungarische Rothirsche. — Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen **43**, Nr. 11, 19 pg. — (Paläontol. Inst. d. Univ. Berlin 31. 1. 1934.)

773. FLINT, J. M., 1905. — Directions for Collecting Information and Objects Illustrating the History of Medicine. — Part S of Bulletin of the United States National Museum, Nr. 39, 3 pg. — (Tausch 2. 7. 1929.)

774. FRECHKOP, S., 1935. — Notes sur les Mammifères. XVIII. — Trituberculie, polyisomerisme et symetrie des dents des Mammifères. — Bulletin du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique **11**, pg. 1—24. — (Autor 11. 12. 1935.)

775. FREUDENBERG, W., 1934. — Die Fundschicht der Tonplastik aus dem Altdiluvium von Lützelsachsen bei Weinheim (Süd-) Grube Jörder. — Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft **86**, 424—429. — (Autor 17. 11. 1934.)

776. —, 1931. — Der gegenwärtige Stand meiner Untersuchungen an den Primatenresten aus den „Elsenzschichten" (nom. nov.) um Heidelberg, insbesondere über Skeletteile gigantischer Primaten. — Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft **83**, pg. 642—645. — (Autor 17. 11. 1934.)

777. —, 1934. — Das Ellenbogengelenk von *Echidna aculeata* SHAW — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 424—428. — (Eigenverlag 30. 1. 1935.)

778. —, 1935. — Beiträge zur Natur- und Urgeschichte Westdeutschlands, 1. Lieferung. — Martenstein & Co., G. m. b. H., Worms a. Rh., 28 pg. — (Autor 19. 6. 1935.)

779. FRIEDMANN, F. F., 1923. — Heilimpfung der Aktinomykose. — Münchener medizinische Wochenschrift, Nr. 6, 2 pg. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

780. —, 1929. — Der Kampf um Friedmann. — Der Kassenarzt **6**, Nr. 45/6, pg. 1—6. (BÜSING 13. 2. 1934.)

781. —, 1930. — Friedmann-Impfstoff und Volkswirtschaft. — Tierärztliche Rundschau **36**, pg. 221—223. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

782. —, 1930. — Offener Brief von Prof. F. F. Friedmann-Berlin an Prof. A. Calmette-Paris. — Der Kassenarzt 1930, **4** pg. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

783. —, 1930. — La Vaccination Friedmann. — Tuberculose, Cancer, Actinologie **4**, pg. 1—10. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

784. FRITSCHE, K., 1934. — *Micromys minutus subobscurus* ssp. nov. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 431. — (Eigenverlag 18. 2. 1935.)

785. —, 1934. — *Apodemus sylvaticus spadix* ssp. nov. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 435—436. — (Eigenverlag 18. 3. 1935.)

786. FRÖLICH, G., 1927. — Das Institut für Tierzucht und Molkereiwesen an der Uni-

versität Halle. — Eigenverlag des Instituts für Tierzucht und Molkereiwesen, 64 pg. — (POHLE 15. 8. 1935.)

787. FÜHRER durch die Landwirtschaftswoche Berlin 1935. — Neumann, Neudamm, 16 pg. — (Verlag 25. 1. 1935.)

788. GRINNELL, J., and ORR, R. T., 1934. — Systematic Review of the Californicus Group of the Rodent Genus *Peromyscus*. — Journal of Mammalogy **15**, pg. 210—220. — (Autor 2. 11. 1934).

789. HAGENBECK, Circus Carl Hagenbeck. Aus dem berühmten Tierpark Stellingen/Hamburg. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

790. HAHN, E., 1914. — Herde. — J. HOOPS, Reallexikon der Germanischen Altertumskunde. — Verlag K. J. Trübner, Straßburg, pg. 508. — (IDA HAHN 24. 3. 1934.)

791. —, 1914. — Hermelin. — J. HOOPS, Reallexikon der Germanischen Altertumskunde. — Verlag K. J. Trübner, Straßburg, pg. 509. — (IDA HAHN 24. 3. 1934.)

792. —, 1914. — Dachs. — Reallexikon der Vorgeschichte. Verlag W. de Gruyter & Co. Berlin, pg. 341—342. — (IDA HAHN 24. 3. 1934.)

793. —, 1914. — Fuchs. — Reallexikon der Vorgeschichte. Verlag W. de Gruyter & Co. Berlin. — (IDA HAHN 24. 3. 1934.)

794. —, 1914. — Haustier. — Reallexikon der Vorgeschichte. Verlag W. de Gruyter & Co., Berlin, pg. 216—219. — (IDA HAHN 24. 3. 1934.)

795. —, 1914. — Hermelin. — Reallexikon der Vorgeschichte. Verlag W. de Gruyter & Co., Berlin. — (IDA HAHN 24. 3. 1934.)

796. —, 1914. — Katze. — Reallexikon der Vorgeschichte. Verlag W. de Gruyter & Co., Berlin. — (IDA HAHN 24. 3. 1934.)

797. —, 1914. — Maultier. — Reallexikon der Vorgeschichte. Verlag W. de Gruyter & Co., Berlin. — (IDA HAHN 24. 3. 1934.)

798. —, 1914. — Nerz. — Reallexikon der Vorgeschichte. Verlag W. de Gruyter & Co., Berlin. — (IDA HAHN 24. 3. 1934.)

799. —, 1914. — Otter. — Reallexikon der Vorgeschichte. Verlag W. de Gruyter & Co., Berlin. — (IDA HAHN 24. 3. 1934.)

800. HAHN, H., 1934. — Die Familie der *Procaviidae*. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 107—358. — (Eigenverlag 18. 5. 1935.)

801. HALL, E. R., 1934. — *Sorex melanogenys* HALL, a Synonym of *Sorex vagrans monticola* MERRIAM — Journal of Mammalogy **15**, pg. 155. — (Autor 7. 11. 1934.)

802. HECK, LUTZ, 1934. — Über die Neuzüchtung des Ur oder Auerochs. — Berichte der Internationalen Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents **3**, pg. 225—294. — (POHLE 18. 1. 1934.)

803. HEINRICH, G., 1933. — Eine Mäuse-Feststellung. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 274. — (Eigenverlag 22. 1. 1934.)

804. HEPTNER, WL. G., 1933. — Notizen über die *Gerbillinae* (*Mammalia, Muridae*). — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 150—155. — (Eigenverlag 29. 1. 1934.)

805. —, 1934. — Notiz über den südrussischen Tarpan. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 431—433. — (Eigenverlag 21. 2. 1935.)

806. —, 1934. — Russische Literatur im Jahre 1933. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 35—46. — (Eigenverlag 30. 1. 1935.)

807. HERTER, K., 1933. — Gefangenschaftsbeobachtungen an europäischen Igeln II. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 195—218. — (Eigenverlag 26. 1. 1934.)

808. HILL, J. E., 1934. — External Characters of newborn Pocket Gophers. — Journal of Mammalogy 15, pg. 244—245. — (Autor 7. 11. 1934.)

809. HILZHEIMER, M., 1927. — Der Calcaneus eines *Ursus arctos* von Rixdorf. — N. Jahrbuch für Mineralogie usw. Beilageband 58, Abt. B., pg. 163—170. — (POHLE 26. 9. 1933.)

810. —, 1933. — Hat der Vielfraß noch in der Neuzeit in Norddeutschland wild gelebt? — Zeitschrift für Säugetierkunde 8, pg. 219–221. — (Eigenverlag 20. 1. 1934.)

811. HOFFMANN, J. A., 1929. — 100 neue tierärztliche Urteile über die Heil- und Schutzwirkung des Friedmann-Mittels bei Tuberkulose und Aktinomykose der Haustiere. — Münchener Tierärztliche Wochenschrift, Nr. 16, 17, 18, 31; 64 pg. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

812. —, 1930. — Rindertuberkulose und Friedmann-Impfung. — Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht **14**, 7 pg. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

813. — 1930. — Das Friedmann-Mittel. — Der österreichische Tierarzt, Folge 17, Nr. 169. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

814. HOLLISTER, N., 1924. — East African Mammals in the United States National Museum Bulletin 99. — (Tausch 2. 7. 1929.)

815. HOLZ, C., 1930. — Neue praktische Erfahrungen sowie Bemerkungen zu Prof. Friedmanns Methode. — Tierärztliche Rundschau **36**, pg. 401–402. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

816. HOWELL, A. B., 1925. — Asymmetry in the Skulls of Mammals. — Proc. U. S. Nat. Mus. **67**, pg. 1—18. — (Tausch 2. 7. 1929.)

817. —, 1927. — Contribution to the Anatomy of the Chinese Finless Porpoise Neomeris phocaenoides. — Proc. U. S. Nat. Mus. **70**, pg. 1—43. — (Tausch 2. 7. 1929.)

818. —, 1928. — Contribution to the Comparative Anatomy of the Eared and Earless Seals (Genera *Zalophus* and *Phoca*). — Proc. U. S. Nat. Mus. **73**, pg. 1—142. — (Tausch 28. 5. 1929.)

819. —, 1929. — Mammals from China in the Collections of the United States National Museum. — Proc. U. S. Nat. Mus. **75**, pg. 1—82. — (Tausch 2. 11. 1929.)

820. HRDLICKA, A., 1904. — Directions for Collecting and Specimen for Physical Anthropology. — Part R of Bulletin of the United States National Museum, Nr. 39, 25 pg. — (Tausch 2. 7 1929.)

821. —, 1924. — Catalogue of Human Crania in the United States Nat. Mus. Collections. The Eskimo Alaska and Related Indians North Eastern Asiatics. — Proc. U. S. Nat. Mus. **63**, pg. 1–51. — (Tausch 2. 7. 1929.)

822. —, 1927. — Catalogue of Human Crania in the U. S. Nat. Mus. Collections. The Algonkin and Related Iroquois; Siouan, Caddoan, Salish, and Sahaptin, Shoshonean, and Californian Indians. — Proc. U. S. Nat. Mus. **69**, pg. 1—127. — (Tausch 2. 7. 1929.)

823. —, 1928. — Catalogue of Human Crania in the U. S. Nat. Mus. Collections. Australians, Tasmanians, South African Bushmen, Hottentots and Negro. — Proc. U. S. Nat. Mus. **71**, pg. 1—130. — (Tausch 2. 7. 1929.)

824. —, 1931. — Catalogue of Human Crania in the U. S. Nat. Mus. Collections. Pueblos, Southern Utah Basket-Makers Navaho. — Proc. U. S. Nat. Mus. **78**, pg. 1—95. — (Tausch 21. 7. 1931.)

825. HUNTINGTON, G. S., 1913. — The Anatomy of the Salivary Glands in the Lower Primates. — Studies in Cancer **4**, pg. 73—114, Columbia University Press. — (WESTENHÖFER 21. 1. 1930.)

826. HUNTINGTON, G. S., 1913. — The Genetic Interpretation of the Primate Alveolingual Salivary Area. — Studies in Cancer **4**, pg. 115—154. — (WESTENHÖFER 21. 1. 1930.)

827. KIESSELBACH, A., 1934. — Die Drehung des Beckens während der Entwicklung der Säugetiere. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 387—391. — (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

828. KLEINSCHMIDT, O., 1933. — Das Forschungsheim für Weltanschauungskunde. — Illustrierte Festausgabe zum „Wittenberger Tageblatt" anläßlich der Luther-Festtage 9. bis 13. Sept. 1933. — (Autor 20. 10. 1933.)

829. —, 1934. — Beiträge zur Naturgeschichte der Menschenaffen. — Berajah, Zoographia infinita. Verlag Gebauer-Schwetschke, Halle a. d. S. — 16 pg. — (Autor 13. 8. 1934.)

830. —, 1934. — Leitsätze zu „Säugetierkunde und Formenkreislehre". — (Autor 13. 8. 1934.)

831. —, 1934. — Flugblatt 4—6. — Verlag des Forschungsheims für Weltanschauungskunde, Wittenberg. — (Autor 13. 8. 1934.)

832. —, 1934. — Merkblatt für die Besucher des Forschungsheims für Weltanschauungskunde I—V. — Verlag des Forschungsheims. — (Autor 13. 8. 1934.)

833. KLINGHARDT, F., 1934. — Gehirnrelief und Schädelstudien über *Hyaenodon* und *Dinictis*. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 76—86. — (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

834. KRÖNER, W., 1931. — „Warum die Heilung und Ausrottung der Tuberkulose verhindert wird." — Die Sonne, 1. 2. 1931, Sondernummer. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

835. KRONACHER, C., und HOGREVE, FR., 1934. — Arbeit als konstitutionsphysiologischer Reiz. — Zeitschrift für Züchtung, Reihe B, Tierzüchtung und Züchtungsbiologie **30**, pg. 147—288. — (Autor 11. 8. 1934.)

836. KRUMBIEGEL, I., 1933. — Notiz zur Benennung der Giraffengazelle *(Litocranius walleri* BROOKE). — Der Zoologische Garten, N. F. **6**, pg. 116—118. — (Autor 18. 6. 1934.)

837. —, 1933. — Neue physiologische Untersuchungen über geographische Rassen. — Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, 1933, pg. 258—260. — (Autor 18. 6. 1934.)

838. —, 1933. — Die prämendelistische Vererbungsforschung und ihre Grundlagen. — Bibliographia genetica **10**, pg. 251—298. — (Autor 18. 6. 1934.)

839. —, 1934. — Sinneshaare beim Erdferkel. — Zoologischer Anzeiger **107**, pg. 193—197. — (Autor 1. 9. 1934.)

840. —, 1934. — Die Entwicklung der zoologischen Artunterscheidung und des Artbegriffs in der primitiven Denkart. — Archiv für Anthropologie, N. F. **23**, pg. 196—222. — (Autor 25. 8. 1934.)

841. —, 1934. — Die Tos-Tiere des Aristoteles. — Archeion **16**, pg. 24—37. — (Autor 18. 5. 1935.)

842. —, 1935. — Gefangenhaltung und Farbwechsel der Wiesel. — Der Zoologische Garten, N. F. **8**, pg. 8—15. — (Autor 21. 11. 1935.)

843. KRZYWANEK, 1929. — Die Bedeutung der Vitamine in der Pelztierzucht. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung, Nr. 18 (Die Pelztierzucht **5**, pg. 187—191). — Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 9. 11. 1929.)

844. KUMMERLÖWE, H., 1933. — Die Zoologischen Gärten, Tierparks und Schauaquarien der Welt, I. Nachtrag. — Der Zoologische Garten, N. F. **6**, pg. 271—275. — (Autor 11. 4. 1934.)

845. KÜSTER, K., 1929. — Das Ende der Tuberkulose in greifbarer Nähe. — Scherls Magazin, März 1929. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

846. KUNTZE, R., 1933. — Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna Polens. — Kosmos, Journal de la Soc. Pol. des Naturalistes „Kopernik" **58**, pg. 77—101. — (Autor 16. 2. 1934.)

847. —, 1934. — Nachträge zur neuen Bearbeitung der Säugetierfauna Polens. — Kosmos, Journal de la Soc. Pol. des Naturalistes „Kopernik" **59**, pg. 49 – 64. — (Autor 23. 11. 1934.)

848. —, 1934. — Massenhaftes Auftreten der Feldnager in Südostpolen im Jahre 1930. — Rozpraw biologicznych z zakresu medyzyny Weterynaryjnej, Rolnictwa i Hodowli **12**, 3—4, pg. 1 – 40. — (Autor 23. 11. 1934.)

849. LANDSBERGER, B., 1934. — Die Fauna des alten Mesopotamien nach der 14. Tafel der Serie Har-ra - Hubullu. Unter Mitwirkung von I. KRUMBIEGEL. — Abhandlungen der Philologisch-Historischen Klasse der Sächsischen Akademie der Wissenschaften **42**, Nr. VI, 144 pg. — (KRUMBIEGEL 14. 8. 1934.)

850. LICHT, L., 1934. — Über den Aufbau des Haarkleides bei Pelztieren, insbesondere beim Sumpfbiber (Nutria) *(Myocastor coypus* MOL.). — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 49—75. — (Eigenverlag 19. 3. 1934.)

851. LINDNER, H., 1934. — Beitrag zur Lebensweise von *Clethrionomys glareolus* (SCHREB.). — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 434. — (Eigenverlag 18. 2. 1935.)

852. LOVERIDGE, A., 1928. — Field Notes on Vertebrates collected by the Smithsonian-Chrysler East African Expedition of 1926. — Proc. U. S. Nat. Mus. **73**, pg. 1 69. — (Tausch 3. 6. 1929.)

853. LYON Jr., M. W., 1901. — A Comparison of the Osteology of the Jerboas and Jumping Mice. — Proc. U. S. Nat. Mus. **23**, pg. 659—668. — (Autor 14. 8. 1935.)

854. —, 1902. — Description of a new Phyllostome Bat from the Isthmus of Panama. — Proc. Biol. Soc. Washington **15**, pg. 83 – 84. — (Autor 14. 8. 1935.)

855. —, 1902. — Lophostoma venezuelae changed to Tonatia venezuelae. — Proc. Biol. Soc. Washington **15**, pg. 248. — (Autor 14. 8. 1935.)

856. —, 1902. — Description of a new Bat from Colombia. — Proc. Biol. Soc. Washington **15**, pg. 151—152. — (Autor 14. 8. 1935.)

857. —, 1906. — Type of the Genus Pronolagus. — Proc Biol. Soc. Washington **19**, pg. 95 - 98. — (Autor 14. 8. 1935.)

858. —, 1906. — The Pigmy Squirrels of the *Nannosciurus melanotis* Group. — Proc. Biol. Soc. Washington **19**, pg. 51 – 56. — (Autor 20. 8. 1935.)

859. —, 1906. — Type of the Genus Atherurus, Brush-tailed Porcupines. — Proc. Biol. Soc. Washington **19**, pg. 199—200. — (Autor 20. 8. 1935.)

860. –, 1906. — Notes on the Slow-Lemurs. — Proc. U. S. Nat. Mus. **31**, pg. 527—538. — (Autor 20. 8. 1935.)

861. —, 1906. — Description of a new Species of a great Ant-Eater from Central America. — Proc. U. S. Nat. Mus. **31**, pg. 569—571. — (Autor 20. 8. 1935.)

862. —, 1906. — Mammal remains from two Prehistoric Village sites in New Mexico and Arizona. — Proc. U. S. Nat. Mus. **31**, pg. 637—649. — (Autor 14. 8. 1935.)

863. —, 1906. — Mammals of Banka, Mendanau, and Billiton Islands, between Sumatra and Borneo. — Proc. U. S. Nat. Mus. **31**, pg. 575—612. — (Autor 20. 8. 1935.)

864. LYON, Jr., M. W., 1907. — Notes on Mammals collected at MT RAINIER, Washington. — Smithsonian Miscellaneous Collections (Quarterly Issue) **50**, pg. 89—92. — (Autor 20. 8. 1935.)

865. —, 1907. — Notes on a Collection of Mammals from the Province of Kan-Su, China. — Smithsonian Miscellaneous Collections (Quarterly Issue) **50**, pg. 133—137. — (Autor 20. 8. 1935.)

866. —, 1907. — Description of a new Squirrel of the Sciurus prevosti Group from Pulo Temaju, West Coast of Borneo. — Smithsonian Miscellaneous Collections (Quarterly Issue) **48**, pg. 275—276. — (Autor 20 8. 1935.)

867. —, 1907. — Mammals collected in Western Borneo by Dr. W. L. ABBOTT. — Proc. U. S. Nat. Mus. **33**, pg. 547—572. — (Autor 20. 8. 1935.)

868. —, 1907. — A Specimen of Typical Burchell's Zebra in the United States National Museum. — Proc. U. S. Nat. Mus. **32**, pg. 1—3. — (Autor 14. 8. 1935.)

869. —, 1907. — A New Flying Squirrel from the Island of Terutau, West Coast of Malay Peninsula. — Proc. Biol. Soc. Washington **20**, pg. 17—18. — (Autor 14. 8. 1935.)

870. —, 1907. — Remarks on the Giant Sqirrels of Sumatra, with Descriptions of two New Species. — Proc. U. S. Nat. Mus. **32**, pg. 439—445. — (Autor 20. 8. 1935.)

871. —, 1907. — Mammals from Batam Island, Rhio Archipelago. — Proc. U. S. Nat. Mus. **31**, pg. 653—657. — (Autor 14. 8. 1935.)

872. —, 1907. — Notes on some Squirrels of the Sciurus hippurus Group, with Descriptions of two new Species. — Smithsonian Miscellaneous Collections (Quarterly Issue) **50**, pg. 24—29. — (Autor 19. 8. 1935.)

873. —, 1907. — The Squirrels of the Sciurus vittatus Group in Sumatra. — Smithsonian Miscellaneous Collections (Quarterly Issue) **48**, pg. 277—282. — (Autor 20. 8. 1935.)

874. —, 1907. — Notes on the Porcupines of the Malay Peninsula and Archipelago. — Proc. U. S. Nat. Mus. **32**, pg. 575—594. — (Autor 20. 8. 1935.)

875. —, 1908. — Remarks on the Horns and on the Systematic Position of the American Antelope. — Proc. U. S. Nat. Mus. **34**, pg. 393—402. — (Autor 20. 8. 1935.)

876. —, 1908. — Mammals collected in Eastern Sumatra by Dr. W. L. ABBOTT during 1903, 1906, and 1907, with Descriptions of new Species and Subspecies. — Proc. U. S. Nat. Mus. **34**, pg. 619—679. — (Autor 14. 8. 1935.)

877. —, 1908. — On a Collection of Mammals from the Batu Islands, West of Sumatra. — Annals and Magazine of Natural History (8) **1**, pg. 137—140. — (Autor 20. 8. 1935.)

878. —, 1909. — Remarks on the Insectivores of the Genus Gymnura. — Proc. U. S. Nat. Mus. **36**, pg. 339—456. — (Autor 14. 8. 1935.)

879. —, 1909. — The Autority for the Name Nycticebus menagensis. — Proc. Biol. Soc. Washington **22**, pg. 87—90. — (Autor 14. 8. 1935.)

880. —, 1909. — Additional Notes on Mammals of the Rhiolinga Archipelago, with Descriptions of new Species and a revised List. — Proc. U. S. Nat. Mus. **36**, pg. 479—491. — (Autor 20. 8. 1935.)

881. —, 1909. — A new Squirrel from Direction Island, South China Sea. — Proc. U. S. Nat. Mus. **36**, pg. 509—510. — (Autor 14. 8. 1935.)

882. —, and OSGOOD, W. H., 1909. — Catalogue of the Type-Specimens of Mammals in the United States National Museum, including the Biological Sur-

vey Collection. — United States National Museum Bulletin **62**, pg. 1—325. — (Autor 19. 8. 1935.)

883. LYON, Jr., M. W., 1911. — Mammals collected by Dr. W. L. ABBOTT on Borneo and some of the small Adjacent Islands. — Proc. U. S. Nat. Mus. **40**, pg. 53—146. — (Autor 14. 8. 1935.)

884. —, 1911. — Descriptions of four new Treeshrews. — Proc. Biol. Soc. Washington **24**, pg. 167–170. — (Autor 14. 8. 1935.)

885. —, 1911. — Sciurus poliopus LYON changed to Sciurus conipus. — Proc. Biol. Soc. Washington **24**, pg. 97—100. — (Autor 20. 8. 1935.)

886. —, 1913. — Treeshrews: An Account of the Mammalian Family Tupaiidae. — Proc. U. S. Nat. Mus. **45**, pg. 1–188. — (Autor 14. 8. 1935.)

887. —, 1914. — Tadarida RAFINESQUE versus Nyctinomus GEOFFROY. — Proc. Biol. Soc. Washington **27**, pg. 217—218. — (Autor 20. 8. 1935.)

888. —, 1914. — Observations on the Number of young of the Lasiurine Bats. — Proc. U. S. Nat. Mus. **26**, pg. 425—426. — (Autor 14. 8. 1935.)

889. —, 1914. — LICHTENSTEINS Plural Distributive Generic Names Bubalides Connochaetes and Gazellae. — Proc. Biol. Soc. Washington **27**, pg. 227—230. — (Autor 14. 8. 1935.)

890. —, 1915. — Eureodon as the Generic Name of the Warthogs. — Proc. Biol. Soc. Washington **28**, pg. 141. — (Autor 20. 8. 1935.)

891. —, 1915. — Macaca versus Pithecus as the Generic Name of the Macaques. — Proc. Biol. Soc. Washington **28**, pg. 179. — (Autor 20. 8. 1935.)

892. —, 1916. — Two Cases of Congenital Absence of one Kidney. — The Journal of the American Medica Association **67**, pg. 1524. — (Autor 20. 8. 1935.)

893. —, 1916. — The Animal diet of early Man. — Science, N. S. **44**, pg. 426–427. — (Autor 20. 8. 1935.)

894. —, 1916. — Mammals collected by Dr. W. L. ABBOTT on the Chain of Islands lying of the Western Coast of Sumatra, with Descriptions of twenty eight new Species and Subspecies. — Proc. U. S. Nat. Mus. **52**, pg. 437—462. — Autor 14. 8. 1935.)

895. —, 1916. — Two new Mammals from Sumatra. — Proc. Biol. Soc. Washington **29**, pg. 209–212. — (Autor 20. 8. 1935.)

896. —, 1916. — A Porcupine Skull with a Pair of Supernumerary Well Developed Incisors in the Upper Jaw. — The Anatomical Record **10**, pg. 459–462. — (Autor 14. 8. 1935.)

897. —, 1917. — An Hereditary Case of Congenital Absence of One Kidney. — The Anatomical Record **13**, pg. 303—304. — (Autor 14. 8. 1935.)

898. —, 1918. — Observations on the stability of the Erythrocytes of the Ox, Pig and Sheep. — The Journal of Infectious Diseases **22**, pg. 42–52. — (Autor 14. 8. 1935.)

899. —, 1919. — Nomenclature of Human Isohemagglutination Groups. — The Journal of the American Medical Association **72**, pg. 1134. — (Autor 20. 8. 1935.)

900. —, 1920. — Family and Subfamily Names in Zoology. — Science, N. S. **52**, pg. 291—292. — (Autor 14. 8. 1935.)

901. —, 1922 (1923). — Notes on the Mammals of the Dune Region of Porter County, Indiana. — Proc. of Indiana Academy of Science 1922, pg. 209—221. — (Autor 14. 8. 1935.)

902. —, 1923. — A Stray Coati in Indiana. — Journal of Mammalogy **4**, pg. 184—185. — (Autor 14. 8. 1935.)

903. LYON, Jr., M. W., 1923 (1924). — Some Soil and Water Reactions in the Dunes Region of Porter County. — Proc. Ind. Acad. Sci. **33**, pg. 281—285. — (Autor 14. 8. 1935.)

904. —, 1924 (1925). — New Record of the small short-tailed Shrew in Indiana. — Proc. Ind. Acad. Sci. **34**, pg. 391. — (Autor 14. 8. 1935.)

905. —, 1925 (1926). — A Specimen of the Extinct Musk-Ox, Symbos cavifrons (LEIDY) from North Liberty, Indiana. — Proc. Ind. Acad. Sci. **34**, pg. 321—324. — (Autor 14. 8. 1935.)

906. —, 1925 — Bats caught by Burdocks. — Journal of Mammalogy **6**, pg. 280. — (Autor 14. 8. 1935.)

907. —, 1926. — Age of Presbyobic Vision as an Index of the Longevity of Primitive Man. — Science **64**, pg. 427. — (Autor 14. 8. 1935.)

908. —, 1930. — A pile of Microtus. — Journal of Mammalogy **11**, pg. 320. — (Autor 14 8. 1935.)

909. —, 1931. — The Vampire Bat. — Science **73**, pg. 124—125. — (Autor 14. 8. 1935.)

910. —, 1931. — Persistent Truncus Arteriosus: Cardiac Hypertrophy Dysphagia, Death on Eleventh Day. — The American Heart Journal, St. Louis **7**, pg. 1—4. — (Autor 14. 8. 1935.)

911. —, 1931. — A Small Collection of Pleistocene Mammals from Laporte County, Indiana. — The American Midland Naturalist **12**, pg. 406—410. — (Autor 14. 8. 1935.)

912. —, 1931. — Bat Oil for Rheumalism. — Journal of Mammalogy **12**, pg. 313. — (Autor 14. 8. 1935.)

913. —, 1931. — A Pair of Elk Antlers from St. Joseph County, Indiana — The American Midland Naturalist **12**, pg. 213—216. — (Autor 20. 8. 1935.)

914. —, 1932. — The Badger Taxidea taxus (SCHREBER) in Indiana. — The American Midland Naturalist **13**, pg. 124—129. — (Autor 14. 8. 1935.)

915. —, 1932. — Remarks on Geomys Bursarius illinoensis KOMAREK and SPENCER. — Journal of Mammalogy **13**, pg. 77—78. — (Autor 14. 8. 1935.)

916. —, 1932. — FRANKLIN's Ground Squirrel and its Distribution in Indiana. — The American Midland Naturalist **13**, pg. 16—21. — (Autor 14. 8. 1935.)

917. —, 1933. — Two New Records of the Least Weasel in Indiana. — The American Midland Naturalist **14**, pg. 345—349. — (Autor 20. 8. 1935.)

918. —, 1934. — Distribution of the Red Squirrel in Indiana. — The American Midland Naturalist **15**, pg. 375—376. — (Autor 14 8. 1935.)

919. — 1934. — Origins of Indiana's Mammals. — Proc. Ind. Acad. Sci. **43**, pg. 27—43. — (Autor 14 8. 1935.)

920. MAX, Dr., 1930. — Heilimpfung der Aktinomykose mit dem Friedmannschen Tuberkulose-Mittel. — Tierärztliche Rundschau **36**, pg. 544—548. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

921. MEYN, A., 1928. — Ein Fall von spontaner Kaninchentuberkulose. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 13 (Die Pelztierzucht **4**, pg. 134—135). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 31. 8. 1928.)

922. — 1930. — Gasödeme bei Pelztieren. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 27 (Die Pelztierzucht **6**, Heft 9). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 8. 11. 1930.)

923. MILLER, G. S., 1924. — A Pollack Whale from Florida presented to the National Museum by the Miami Aquarium Association. — Proc. U. S. Nat. Mus. **66**, pg. 1—15. — (Tausch 2. 7. 1929.)

924. MILLER, G. S., 1924. — A Second Instance of the Development of Rodent-Like Incisors in an Artiodactyl. — Proc. U. S. Nat. Mus. **66**, pg. 1—4. — (Tausch 2. 7. 1929.)

925. —, 1924. — List of North American Recent Mammals 1923. — United States National Museum, Bulletin 128, 673 pg. — (Tausch 2. 7. 1929.)

926. —, 1925. — Directions for Preparing Specimens of Mammals. — Part N of Bulletin of the United States National Museum, Nr. 39, pg. 1—22. — (Tausch 2. 7. 1929.)

927. —, 1927. — The Rodents of the Genus Plagiodontia. — Proc. U. S. Nat. Mus. **72**, pg. 1—8. — (Tausch 2. 7. 1929.)

928. —, and ALLEN, Gl. M., 1928. — The American Bats of the Genera Myotis and Pizonyx. — United States National Museum Bulletin 144, 218 pg. (Tausch 2. 7. 1929.)

929. MOHR, E., 1933. — Vom Kambing oetan *(Capricornis sumatrensis* BECHST.) — Der Zoologische Garten N. F. **7**, pg. 24—28 — (Autor 9. 7. 1934.)

930. —, 1934. — Yak-Zebu-Bastarde im Himalaya. — Berichte der Internationalen Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents **3**, pg. 214—219. — (POHLE 17. 8. 1934.)

931. —, 1935. — Die Hornplatten an den Beinen neuweltlicher Kamele. — Zoologischer Anzeiger **112**, pg. 43—47. — (Autor 19. 10. 1935.)

932. MÜLLER-LENHARTZ, 1930. — Zur Ernährung der Pelztiere, besonders der Farm-Füchse. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung, Nr. 22 (Die Pelztierzucht **6**, pg. 23—28). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 3. 4. 1930.)

933. NACHTSHEIM, H., 1928. — Das Rex-Kaninchen und seine Bedeutung für die Pelztierzucht. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung, Nr. 10 (Die Pelztierzucht **4**, pg. 45—50). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 3. 6. 1928.)

934. —, 1930. — Das Marderkaninchen und seine Zucht. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung, Nr. 20 (Die Pelztierzucht **5**, pg. 228—235). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 6. 3. 1930.)

935. —, 1935. — Das Leporidenproblem. — Zeitschrift für Züchtung, Reihe B Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie **33**, pg. 293—430. — (Autor 26. 11. 1935.)

936. NEHRING, A., 1886. — Katalog der Säugethiere. — Verlag P. Parey, Berlin. — 100 pg. — (MOHR 9. 7. 1934.)

937. NICOV, TH., 1930. — Bonitierung der Karakullämmer. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung, Nr. 25 (Die Pelztierzucht **6**, Heft 8). — (Reichszentrale für Pelztier- nnd Rauchwarenforschung 8. 11. 1930.)

938. NIEZABITOWSKI, L. v., 1934. — Bericht über die Säugetiere Polens und ihre geographische Verbreitung. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 188—197. — (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

939. OGNEV, S. J., 1931. — The Mammals of Eastern Europe and Northern Asia II. — Staats-Verlag, Moskau.

940. —, 1933. — Materialien zur Systematik und Geographie der russischen Wasserratten (*Arvicola*). — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 156—179. — (Eigenverlag 29. 1. 1934.)

941. PALLASKE, G., 1930. — Krankheits- und Todesursachen bei Edelpelztieren. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung,

Nr. 21 (Die Pelztierzucht **6**, pg. 3—8). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 3. 4. 1930.)

942. PANDAZIS, G., 1935. — La faune des Culicides de Grêce. — Acta Instituti et Musei Zoologici Universitatis Atheniensis **1**, pg. 1—26. — (Zool. Museum d. Univ. Athen 19. 12. 1935.)

943. —, 1935. — Recherches sur la faune helminthologique de la Grèce. I. Les helminthes signales chez l'homme. — Acta Instituti et Musei Zoologici Universitatis Atheniensis **1**, pg. 27—32. — (Zool. Museum d. Univ. Athen 19. 12. 1935.)

944. PATTERSON, B., 1934. — A Contribution to the Osteology of Titanoides and the Relationships of the Amblypoda. — Proc. of the American Philosophical Society **73**, pg. 71—101. — (Autor 19. 8. 1935.)

945. —, 1935. — Second Contribution to the Osteology and affinities of the Baleocene Amblypod Titanoides. — Proc. American Philosophical Society **75**, pg. 143—162. — (Autor 19. 8. 1935.)

946. PEDERSEN, A., 1934. — Der Moschusochse in Ostgrönland. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 433. — (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

947. PETTERS, V., 1934. — Beitrag zur Kenntnis der südafrikanischen Haushunde. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 142—163. — (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

948. PETZSCH, H., 1933. — Ein weißer Tiger. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 280. — (Eigenverlag 22. 1. 1934.)

949. —, 1933. — Einige Beobachtungen an gefangenen Hamstern (*Cricetus cricetus* L.). — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 122—127. — (Eigenverlag 26. 1. 1934.)

950. —, 1935. — Ein Fall von wirklicher Zahmheit bei einem Hamster (*Cricetus cricetus* L.). — Der Zoologische Garten (N.F.) 8, pg. 25—26. — (Autor 17. 12. 1935.)

951. —, 1935. — Das erste indische Nashorn in Deutschland. — Aus der Heimat **48**, pg. 372—374. — (Autor 17. 12. 1935.)

952. —, 1935. — Eine jungsteinzeitlich-bandkeramische Katzendarstellung aus Deutschland? — Kleintier und Pelztier **11**, pg. 102—106. — (Autor 15. 6. 1935.)

953. POHLE, H., 1928. — Festschrift zum vierzigjährigen Amtsjubiläum des Geh. Hofrats Prof. Dr. LUDWIG HECK. — Zeitschrift für Säugetierkunde **3**. Druck auf Japan-Papier. — (Eigenverlag 11. 6. 1928.)

954. —, 1933. — Der technische Name der Wildziege. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 288. — (Eigenverlag 23. 1. 1934.)

955. —, 1934. — EWALD WÜST †. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 429—430. — (Eigenverlag 18. 2. 1935.)

956. —, 1934. — Karies beim Bambusbären. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 436—437. — (Eigenverlag 21. 2. 1935.)

957. PRELL, H., 1927. — Die Paarungszeit der echten Marder. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 7 (Die Pelztierzucht **3**, pg. 223—228). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 12. 4. 1928.)

958. —, 1930. — Bärzeit und Tragzeit des Braunbären. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 23 (Die Pelztierzucht **6**, pg. 1—10). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 3. 4. 1930.)

959. —, 1928. — Die Fortpflanzungsbiologie des amerikanischen Fichtenmarders (*Martes americana* TURT.). — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und

Rauchwarenforschung Nr. 11 (Die Pelztierzucht **4**, pg. 67–70). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 22. 6. 1928.)

960. PRELL, H., 1930. — Über die Fortpflanzungsbiologie des Fischermarders (*Martes pennanti* ERXL.). — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 26 (Die Pelztierzucht 1930, Heft 9). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 8. 11. 1930.)

961. PRIEMEL, K., 1934. — Ein Rundgang durch den Frankfurter Zoo. — Zoo-Verlag Frankfurt/Main, 48 pg. — (Autor 19. 11. 1934.)

962. PROBST, 1929. — Unspezifische oder spezifische Tuberkulosebekämpfung. — Münchener Tierärztliche Wochenschrift 1929, Nr. 48 und 49, 31 pg. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

963. PRUDLO, F., 1929. — Letztjährige Versuche in der Marderzucht, ein Erfolg in der Iltiszucht und einige dazugehörige Fragen. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 17 (Die Pelztierzucht **5**, pg. 65—69). — Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 2. 8. 1929.)

664. REGLING, K., 1930. — Pelztiere auf antiken Münzen. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 24 (Die Pelztierzucht **7**). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 24. 7. 1930.)

965. REINBERGER, G., 1933. — Über die Artmerkmale von Baum- und Steinmarder. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 276—277. — (Eigenverlag 30. 1. 1934.)

966. RIGGS, E. S., and PATTERSON, B., 1935. — Description of some Notoungulates from the Casamayor (Notostylops) Beds of Patagonia. — Proc. Amer. Philosoph. Soc. **75**, pg. 163–214. — (Autor 19. 8. 1935.)

967. ROBINSON, W., and LYON, Jr., M. W., 1901. — An Annotated List of Mammals Collected in the Vicinity of La Guaira, Venezuela. — Proc. U. S. Nat. Mus. **24**, pg. 135—162. — (LYON 14. 8. 1935.)

968. ROSTAFINSKY, J., 1933. — Essay d'une systematique des petits bovides d'Europe. — Rozpraw Biologicznych z zakresu Medycyny Weterynayjnej, Rolnictwa i Hodowli **11**, 62 pg. — (DIETRICH 2. 2. 1934.)

969. ROTHE, H., 1934. — Die Größe des Herzens und einiger anderer Organe (Leber, Milz, Nieren) bei der grauen und weißen Hausmaus. — Zoologischer Anzeiger **105**, pg. 281—286. — (KUMMERLÖWE 11. 4. 1934.)

970. RÜMMLER, H., 1933. — Über die systematische Einteilung der afrikanischen Dornschwanzhörnchen *(Anomaluridae)*. — Sitzber. Ges. nat. Fr. 1933, pg. 389—391. — (Autor 9. 6. 1934.)

971. —, 1934. — Eine neue Muridengattung aus dem Hochgebirge Neuguineas. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 47—48. — (Eigenverlag 21. 2. 1935.)

972. SALESSKI, P., 1934. — Die Verbreitung der Paarhufer in Westsibirien. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 369–376. — (Eigenverlag 30. 1. 1935.)

973. SARNOWSKI, W. von, 1930. — Friedmann-Mittel und Hühnertuberkulose. — Tierärztliche Rundschau **36**, pg. 661–663. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

974. SCHAEFER, H., 1933. — Die Birkenmaus, *Sicista trizona* PETENYI, für Deutschland festgestellt. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 283–284. — (Eigenverlag 30. 1. 1934.)

975. —, 1934. — Über zwei beim Klettern im Gezweige verunglückte Mäuse — eine Entgegnung. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 384—386. — (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

976. SCHLOTT, M., 1933. — Sicista-Fund aus Oberschlesien. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 274. — (Eigenverlag 22. 1. 1934.)

977. —, 1933. — Haare und Borsten der Wildsäuger, — Die Rohstoffe des Tierreichs **1**, II. Lieferung, pg. 1222—1311. — (Autor 9. 12. 1933.)

978. —, 1935. — Leimstoffe. — Die Rohstoffe des Tierreichs **1**, 2. Hälfte, pg. 1537—1566. — (Autor 22. 2. 1935.)

979. SCHMID, B., 1934. — Vergleichend biologische und psychologische Beobachtungen und Versuche an drei Meerkatzenartigen *(Cercopithecidae)* und einem schwarzen Brüllaffen (*Alouatta caraya* HUMBOLDT). — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 161—167. — (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

980. SCHMIDT, F., 1934. — Über die Fortpflanzungsbiologie von sibirischem Zobel (*Martes zibellina* L.) und europäischem Baummarder *(Martes martes* L.). — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 392—403. — (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

981. SCHNURRE, O., 1933. — Ein Beitrag zur Jagdweise des Baummarders. — Deutsche Jäger-Zeitung **50**, pg. 360. — (Autor 8. 1. 1934.)

982. SCHULTE, W. H. von, 1913. — The Development of the Human Salivary Glands. — Studies in Cancer **4**, pg. 25—72, Columbia University Press. — (WESTENHÖFER 21. 1. 1930.)

983. —, 1913. — The Development of the Salivary Glands in the Cat. — Studies in Cancer **4**, pg. 191—314, Columbia University Press. — (WESTENHÖFER 21. 1. 1930.)

984. —, 1913. — The Mammalian Alveolingual Salivary Area, with Special Reference to the Development of the Greater Sublingual Gland of the Pig, together with a Review of the Literature. — Studies in Cancer **4**, pg. 325—356. — Columbia University Press. — (WESTENHÖFER 21. 1. 1930.)

985. SCHULZ-KAMPFHENKEL, O., 1934. — Das Dschungel rief. — Verlag Neufeld & Henius, Berlin, 176 pg. — (Autor 23. 6. 1934.)

986. SCHWANGART, F., 1928. — Zur Stammes- und Typenkunde der Hauskatze. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 9 (Die Pelztierzucht **4**, Nr. 2, 3, 4). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 12. 4. 1928.)

987. —, 1934. — Zum Arbeitsplan der Stelle für Katzenforschung im RDKa. — Das Deutsche Katzenwesen **1**, 1. Sondernummer, pg. 13—14. — (Autor 23. 10. 1934.)

988. —, 1934. — Flugblatt der Societa Felina Italiana zum 29.-30. September 1934. — (Autor 23. 10 1934.)

989. SCHWARZ, E., 1933. — Der technische Name des deutschen Rothirsches. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 274—275. — (Eigenverlag 1. 2. 1934.)

990. —, 1933. — *Cercopithecus mitis* WOLF für *Simia leucampyx* FISCHER — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 279. — (Eigenverlag 22. 1. 1934.)

991. —, 1933. — Der Gattungsname der afrikanischen Flußschweine. — Zeitschrift für Säugetierkunde 8, pg. 284. — (Eigenverlag 22. 1. 1934.)

992. —, 1934. — Der Hirscheber von Sula. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 433—434. — (Eigenverlag 18. 2. 1935.)

993. —, 1934. — Über einige von TH. NOACK aufgestellte Namen für deutsche Muriden. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 430—431. — (Eigenverlag 21. 2. 1935.)

994. SHAMEL, H. H., 1931. — Notes on the American Bats of the Genus Tadarida. — Proc. U. S. Nat. Mus. **78**, pg. 1—27. — (Tausch 21. 7. 1931.)

995. SHITKOW, B., 1904. — Über einen neuen Hirsch aus Turkestan. — Zool. Jahrb. **20**, Abt. f. Syst., pg. 91—104. — (Autor 11. 2. 1935.)

996. —, 1907. — Über einige Fälle von Variabilität höherer Wirbeltiere. — Zool. Jahrb. **25**, Abt. Syst., pg. 269—312. — (Autor 11. 2. 1935.)

997. —, 1907. — Vulpes cana Blanf. aus dem russischen Reichsgebiet. — Zoologischer Anzeiger **32**, pg. 444—448. — (Autor 11. 2. 1935.)

998. —, 1909. — Über *Ovis heinsii* SEWERTZ. und über den Bau der Hörner der Wildschafe. — Zool. Jahrb. **28**, Abt. Syst., pg. 457—472. — (Autor 11. 2. 1935.)

999. —, 1911. — Die Erforschung der Samojedenhalbinsel (Jamal). — Dr. A. Petermanns Geographische Mitteilungen 1911, II. Heft 1, pg. 11—14, 67—70. — (Autor 11. 2. 1935.)

1000. —, 1913. — Die nordöstliche Durchfahrt. — Geographische Zeitschrift **19**, pg. 665—672. — (Autor 11. 2. 1935.)

1001. —, 1932. — Professor Dr. A. A. TIKHOMIROV †. — Anatomischer Anzeiger **73**, pg. 353—432. — (Autor 11. 2. 1935.)

1002. —, 1934. — Über Schilfmoräste in den südlichen Gebieten von USSR. — Geographische Zeitschrift **40**, pg. 81—89. — (Autor 11. 2. 1935.)

1003. —, 1934. — Zur Methodik der zoogeographischen Forschung. — Geographische Zeitschrift. — (Autor 11. 2. 1935.)

1004. SIMONSON, L., 1933. — Phylogenese und morphologische Analogien der Müllerschen Gänge und ihrer Fehlbildungen. — Dissertation Berlin. — (ARNDT 29. 8. 1933.)

1005. SOKOLOWSKY, A., 1927. — Pelztier-Akklimatisation. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 1 (Die Pelztierzucht **3**, pg. 141—143). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 18. 11. 1927.)

1006. —, 1927. — Pelztierforschung. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 6 (Die Pelztierzucht **3**, pg. 171—172). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 18. 11. 1927.)

1007. —, 1928. — Zur Biologie der Stinktiere. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 12 (Die Pelztierzucht **4**, pg. 78—79). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 22. 6. 1928.)

1008. SPREHN, C., 1927. — Einige wichtige Helminthen-Erkrankungen der Pelztiere und ihre Bekämpfung. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschuug Nr. 5 (Die Pelztierzucht **3**, pg. 164—169). — Reichszentrale für Pelztier- u. Rauchwarenforschung 18. 11. 1927.)

1009. SPÖTTEL, W., 1930. — Gewinnung, Behandlung und Konservierung von Karakul-Lammfellen. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 19 (Die Pelztierzucht **5** u. **6**, pg. 223—228 und 8—11). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 6. 3. 1930.)

1010. STEHLIN, H. G., 1934. — Über das Milchgebiss der europäischen Schlafmäuse. — Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel **45**, pg. 98—108. — (Autor 26. 1. 1935.)

1011. STEIN, G., 1933. — Was sind *Peroryctes rothschildi* und *Peroryctes mainois*? — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 282—283. — (Eigenverlag 30. 1. 1934.)

1012. STICHEL, W., 1927. — Die Stinkdrüsen des Skunk. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 2 (Die Pelztierzucht **3**, pg. 144 - 146). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 18. 11. 1927.)

1013. —, 1933 — Der Tierpark der Internationalen Pelzfach- und Jagdausstellung Leipzig 1930. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 228 - 273. — (Eigenverlag 29. 1. 1934.)

1014. STRESOW, P., 1929. — Praktische Tuberkulosebekämpfung. — Tierärztliche Rundschau 1929, Nr. 51, 20 pg. — (BÜSING 13. 2. 1934.)

1015. THIEL, O., 1928. — Das Haarkleid des Rex-Kaninchens. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 10 (Die Pelztierzucht **4**, pg. 45—50). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 3. 6. 1928.)

1016. TOLDT jun., K., 1929. — Die Bisamratte *(Fiber zibethicus* L.) mit besonderer Berücksichtigung ihres Auftretens in Österreich. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 15 (Die Pelztierzucht **4—5**. Nr. 10—12, 1928 und **1—5**, 1929). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 7. 3. 1929.)

1017. TSCHIRKOWA, A., und FOLITAREK, S., 1930. — Über den Weißwal (*Delphinapterus leucas* PALL.) und dessen Fang im Tschescha-Indiga-Bai (Barentz-Meer). — Arbeiten des Zoologischen Forschungsinstituts der Moskauer Universität **4**, Lief. 2, pg. 101—127. — (HEPTNER 9. 11. 1931.)

1018. VETULANI, T., 1933. — Zwei weitere Quellen zur Frage des europäischen Waldtarpans. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 281—282. — (Eigenverlag 30. 1. 1934.)

1019. VITZTHUM, H. Graf, 1927. — Räude-Erreger der Pelztiere. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 4 (Die Pelztierzucht **3**, pg. 162—164). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 18. 11. 1927.)

1020. —, 1928. — Die Ohrenräude der Silberfüchse. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr. 8 (Die Pelztierzucht **4**, pg. 1—2). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 12. 4. 1928.)

1021. VOLCANEZKIJ, J , und FURSSAJEV, A., 1934. — Über die Ökologie von *Citellus pygmaeus* PALL. im pestendemischen Gebiete des westlichen Kasakstan. — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 404—423. — (Eigenverlag 11. 2. 1935.)

1022. WAGNER, F. von, 1912. — KRALL, Karl, Denkende Tiere. — Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, 1912, Heft 6, pg. 773—783. — (Zoolog. Museum d. Univ. Berlin 1. 10. 1934.)

1023. WEHRLI, H., 1933. — Bachitheriumfund aus dem Meeressand von Weinheim bei Alzey und kritische Bemerkungen zur Systematik und Stammesgeschichte der Bachitherien. — Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Hessischen Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt für die Jahre 1931/1932, V. Folge, pg. 101—107. — (Autor 15. 1. 1934.)

1024. WEINERT, H., 1933. — Nochmals die „Stirnhöhlen" beim Orang-Utan. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 284—286. — (Eigenverlag 22. 1. 1934.)

1025. WEPNER, A., 1934. — Was ist *Cricetus babylonicus* NEHRING? — Zeitschrift für Säugetierkunde **9**, pg. 437—438. — (Eigenverlag 18. 2. 1935.)

1026. WETTSTEIN, O., 1933. — Kritische Bemerkungen zu: HANS REBEL, Die frei-

lebenden Säugetiere Österreichs als Prodromus einer einheimischen Mammalienfauna. — Zeitschrift für Säugetierkunde **8**, pg. 286—288. — (Eigenverlag 30. 1. 1934.)

1027. WESTENHÖFER, M., 1934. — Das Problem der Menschwerdung. — Die Medizinische Welt 1934, Nr. 31, 32, 34, 35, 40, 44. — **71** pg. — (Autor 8. 12. 1934.)

1028. WHITEBREAD, CH., 1924. — The Magic, Psychic, Ancient Egyptian, Greek, and Roman Medical Collections of the Division of Medicine in the United States National Museum. — Proc. U. S. Nat. Mus. **65**, pg. 1—44. — (Tausch 2. 7. 1929.)

1029. —, 1925. — The Indian Medical Exhibit of the Division of Medicine in the United States National Museum. — Proc. U. S. Nat. Mus. **67**, pg. 1—26. — (Tausch 2. 7. 1929.)

1030. WOLFFHÜGEL, C., 1924. — Versuche mit dem Riesenkratzer. — Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere **26**, pg. 177—207, — (Autor 24. 7. 1935.)

1031. —, 1926. — Dibothriocephalus decipiens (Diesing) y su larva Sparganum reptans en el Uruguay. — Revista de Medicina Veterinaria **8**, Nr. 27, 2 pg. — (Autor 24. 7. 1935.)

1032. —, 1934. — Zur Frage der psychogenen Störungen im Geschlechtsleben der Tiere. — Berliner Tierärztliche Wochenschrift **50**, pg. 613. — (Autor 11. 4. 1935.)

1033. —, 1934. — Paraplegia cruralis parasitaria felis durch Gurltia paralysans nov. gen. nov. spec. (Nematoda). — Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere **46**, pg 28—47. — (Autor 11. 4. 1935.)

1034. WOOD, H. E., 1933. — A Fossil Rhinoceros *(Diceratherium armatum* MARSH) from Gallatin County Montana. — Proc. U. S. Nat. Mus. **82**, pg. 1—4. — (WOLF 2. 1. 1934.)

1035. WÜLKER, G., 1927. — Über parasitische Würmer der Silberfüchse. — Arbeiten der Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung Nr 3 (Die Pelztierzucht **3**, pg. 159—162). — (Reichszentrale für Pelztier- und Rauchwarenforschung 18. 11. 1927.)

1036. ZIMMER, C., 1935. — Die Arbeitsgemeinschaft Deutscher naturwissenschaftlicher Museen zur faunistischen Erforschung der Heimat, ihr Zweck, ihre Ziele und ihre Aufgaben. — Museumskunde, Neue Folge **7**, pg. 24—28. — (POHLE 18. 6. 1935.)

1037. ZIMMERMANN, K., 1935. — Zur Rassenanalyse der mitteleuropäischen Feldmäuse. — Archiv für Naturgeschichte N. F. **4**, pg. 258—273. — (Autor 12. 7. 1935)

1038. —, 1935. — Erbliche Gehirnerkrankungen der Hausmaus. — Der Erbarzt, Beilage zum „Deutschen Ärzteblatt" 1935, Nr. 8, pg. 119. — (Autor 30. 8. 1935.)

1039. —, 1935. — Zur Fauna von Sylt. — Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein **21**, pg. 274—278. — (Autor 30. 12. 1935.)

1040 ZIMMERMANN, R., 1934. — Die Säugetiere Sachsens. — Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden 1933, pg. 50—99. — (Autor 13. 6. 1934.)

1041. ZUBER, O., 1935. — Die Harnorgane des Wildschweines. — Dissertation Zürich, 48 pg. — (SEIFERLE 30. 8. 1935.)

8.) Eingänge für die Bücherei im Jahre 1936.

Die Notiz in Klammern zeigt den Geber und das Eingangsdatum an.

1042. ALICATA, J. A., 1932. — A New Trematode of the Genus Urotrema from Bats. — Proc. U. S. Nat. Mus. **81**, Art. 5, pg. 1—4. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1043. BAILEY. V., 1927. — Beaver Habits and Experiments in Beaver Culture. — Technical Bulletin Nr. 21, Washington, 26 pg. — (PRIESNER 24. 2. 36.)

1044. —, 1929. — Life History and Habits of Grasshopper Mice, Genus Onychomys. — Technical Bulletin Nr. 145, Washington, 19 pg. — (PRIESNER 24. 2. 36.)

1045. —, 1931. — Mammals of New Mexico. — North American Fauna Nr. 53. — (PRIESNER 24. 2. 36.)

1046. BALSAC, H. HEIM de, 1936. — Biogéographie des Mammifères et des Oiseaux de l'Afrique du Nord. — Verlag Laboratoire d'Evolution des Êtres Organisés, Paris. — (Autor 15. 7. 36.)

1047. BEAUX, O. de, 1936. — Relazione sull Attivita des Museo Civico di Storia Naturale „G. Doria" durante l'Anno 1935. — Ann. Mus. Civ. Storia Nat. Genova **59**, 27 pg. — (Autor 15. 8. 36.)

1048. BECHTHOLD, G., 1936. — Einige neue Unterarten asiatischer Herpestiden. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **11**, pg. 149—153. — (Eigenverlag 29. 4. 36.)

1049. BECKER, W., 1924. — Das Blutbild bei der Askariasis des Hundes. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1050. BEDUHN, F., 1922. — Ein Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus bei der Ziege. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1051. BEGOUEN, Comte, 1936. — Sur un squelette de bison quaternaire de la caverne des Trois frères, a Montesquieu-Avantes. — Berichte d. Intern. Ges. Erh. Wis. **3**, pg. 295—300. — (POHLE 27. 5. 36.)

1052. BENTE, H., 1921?. — Versuch einer Trächtigkeitsbestimmung beim Pferde durch Blutsedimentation mittels des Haemometers nach Heusser. — Dissertation, Berlin, 27 pg. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1053. BERDEL, G., 1920. — Die Ohrräude des Kaninchens. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1054. BIESE, W., 1936. — Das geologische Alter der Vielfraßreste. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **11**, pg. 319—320. — (Eigenverlag 29. 4. 36.)

1055. BLAIR, W. R., 1936. — The History of the Bison in North America. — Berichte d. Intern. Ges. Erh. Wis. **3**, pg. 177—183. — (POHLE 3. 6. 36.)

1056. BOLLE, W., 1923. — Zur Anatomie der Zyklopie. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1057. BREYMANN, O., 1920. — Das Blutbild des Meerschweinchens. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1058. BRINKMANN, F., 1920?. — Ueber einen Dicephalus vom Kalbe. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1059. BRUNNER, G., 1936. — Eine spätdiluviale Fauna mit *Ursus arctos* L. und *Gulo gulo* L. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **11**, pg. 257—276. — (Eigenverlag 29. 4. 36.)

1060. BÜTTNER, K., 1936. — Liste der Mollusken aus dem Grubenloch. — Zeitschrift f. Säugetierkunde **11**, pg. 277—278. — (Eigenverlag 29. 4. 36.)

1061. BUNGARTZ, J., 1920. — Das Schaf. — Verlag A. Scherl G. m. b. H. Berlin. — (HALTENORTH 7. 3. 36.)

1062. CHANDLER, A. C, 1924. — Some parasitic Round Worms of the Rabbit with Description of two new Species. — Proc. U. S. Nat. Mus. **66**, Art. 16, 6 pg. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1063. —, 1929. — A new Species of Trematode Worms belonging to the Genus Hastilesia from Rabbits in Texas. — Proc. U. S. Nat. Mus. **75**, Art. 21, pg. 1—5. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1064. —, 1932. — Notes on the Helminth Parasites of the Opossum (Didelphis virginiana) in southeast Texas, with Descriptions of four new Species. — Proc. U. S. Nat. Mus. **81**, Art. 16, pg. 1—15. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1065. CHAPIN, E. A., 1922. — A Species of Round Worm (Gongylonema) from domestic Swine in the United States. — Proc. U. S. Nat. Mus. **62**, Art. 10, pg. 1—3. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1066. COCCEJUS, C., 1925. — Ein Fall von Polydaktylie beim Pferde. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1067. COMPES, H., 1923. — Beitrag zur pathologischen Histologie der Distomatosis der Schaf- und Rinderleber. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1068. DATHE, H., 1936. — Berlin. — Der Zoologische Garten (NF) **8**, pg. 165—166. — (Autor 1. 6. 36.)

1069. —, 1935. — Zur Biologie der Wasserratte, *Arvicola sch. scherman* (SHAW). — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 147—148. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1070. —, 1935. — Eine Waldmaus aus Dalmatien. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 153—154. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1071. DIETRICH, C., 1927. — Beitrag zur Terapie der Acariasis des Hundes. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1072. DIKMANS, G., 1931. — Two new Lungworms from North American Ruminants and a Note on the Lungworms of Sheep in the United States. — Proc. U. S. Nat. Mus. **79**, Art. 18, pg. 1—4. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1073. —, 1931. — A New Nematode Worm Viannaja bursobscura, from the Opossum with a Note on other Parasites of the Opossum. — Proc. U. S. Nat. Mus. **79**, Art. 31, pg. 1—4. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1074. DOBBERSTEIN, 1936. — Sektionsbericht der Kuh Borgia (R. Z. R. 143.) — Berichte d. Intern. Ges. Erh. Wis. **3**, pg. 220—223. — (POHLE 3. 6. 36.)

1075. DÜRING, W. v., 1926. — Beiträge zur Erkenntnis der Erkrankung von Hund, Katze und Frettchen an Otitis externa parasitaria. — Archiv f. wiss. u. prakt. Tierheilkunde **55**, pg. 253—299. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1076. EIDMANN, H., 1935. — Zur Kenntnis der Säugetierfauna von Südlabrador. 2. Beitrag zur Kenntnis der Fauna von Südlabrador. — Zeitschrift für Säugetierkunde **10**, pg. 39—61. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1077. FALK, G., 1920. — Beiträge zur Kenntnis des IX. bis XII. Gehirnnerven, des N. sympathicus und der 3 ersten Halsnerven beim Rinde. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1078. FISCHER, R., 1920. — Untersuchungen über die Stärke des Gelenkknorpels am Sprunggelenk und an einigen anderen bisher nicht untersuchten Gelenken des Pferdes. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1079. FLEGE, H., 1922. — Über die Veränderung der Blutzuckermenge beim Wiederkäuer (Hammel) und Fleischfresser (Hund) unter dem Einfluß der Nahrungsaufnahme. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1080. — FORTUNATOV, B., 1936. — Die Wiederaufzüchtung des Wisents in „Chapli". — Ber. Intern. Ges. Erh. Wisents **3**, pg. 184—187. — (POHLE 27. 5. 36.)

1081. GIRG, N. H., 1930. — Allergische Reaktionen bei Askaridenbefall des Pferdes. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1082. GRASNICK, B., 1923. — Pseudohermaphroditismus masculinus internus bei einem Schwein. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1083. HAHN, W., 1924. — Nachweis und Häufigkeit des Vorkommens der Askariden beim Hunde. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1084. HALL, M. C., 1908. — A New Rabbit Cestode, Cittotaenia mosaica. — Proc. U. S. Nat. Mus. **34**, pg. 691—699. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1085. —, 1910. — A New Species of Cestode Parasite (Taenia balaniceps) of the Dog and of the Lynx, with a note of Proteocephalus punicus. — Proc. U. S. Nat. Mus. **39**, pg 139—151. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1086. —, 1913. — A New Nematode, Rictularia splendida, from the Coyote, with Notes on other Coyote Parasites. — Proc. U. S. Nat. Mus. **46**, pg. 73—84. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1087. —, 1919. — The Adult Taenoid Cestodes of Dogs and Cats, and of Related Carnivores in North America. — Proc. U. S. Nat. Mus. **55**, pg. 1—94. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1088. HALTENORTH, TH., 1936. — Die verwandtschaftliche Stellung der Großkatzen zueinander. I. Teil. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **11**, pg. 32—105. — (Eigenverlag 11. 5. 36.)

1089. HAUNSCHILD, W., 1925. — Über einen Cephalothoracophagus monosymmetros synotos beim Schwein. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1090. HECK, L., 1936. — Der deutsche Edelhirsch. — Verlag P. Parey, Berlin. — (Autor 15. 3. 36).

1091. HEEMSOTH, C., 1925. — Das 3-Monomethylxanthin, ein Mittel zur Bekämpfung der Mäuse und Ratten. — Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde **53**, pg. 44—60. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1092. HELLMUTH, A., 1922. — „Filaria papillosa" als Ursache von Augenerkrankungen der Pferde. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1093. HEPP, L., 1923. — Beitrag zur Frage der Sklerostomiasis der Pferde. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1094. HERMANN, E., 1920. — Maße und Form des Rinder-Kehlkopfes. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1095. HESSE, P., 1920. — Über einen Fall von Cyklopie mit gleichzeitiger Otocephalie beim Schwein. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1096. HILZHEIMER, M., 1936. — Eine Parforcejagd auf Wisente im Mittelalter. — Ber. Intern. Ges. Erh. Wis. **3**, pg. 301—304. — (POHLE 27. 5. 36.)

1097. —, 1936. — Über drei neue Formen des Rentieres. — Zeitschr. f. Säugetierk. **11**, pg. 154—158. — (Eigenverlag 29. 4. 36.)

1098. —, 1936. — Der Bär aus dem Grubenloch (*Ursus arctos nemoralis* DEGERBÖL). — Zeitschr. f. Säugetierkunde **11**, pg. 279—307. — (Eigenverlag 7. 5. 36.)

1099. —, 1936. — Der Vielfraß (*Gulo gulo* L.) aus dem Grubenloch. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **11**, pg. 303—315. — (Eigenverlag 7. 5. 36.)

1100. —, 1936. — Die übrigen Großsäugetiere aus dem Grubenloch. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **11**, pg. 316—317. — (Eigenverlag 29. 4. 36.)

1101. —, 1936. — Das geologische Alter der Bären- und Vielfraßreste. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **11**, pg. 317—319. — (Eigenverlag 29. 4. 36.)

1102. —, 1936. — Ein Kochrezept für Wisentfleisch aus dem 16. Jahrhundert. — Ber. Intern. Ges. Erh. Wis. **3**, pg. 224. — (POHLE 3. 6. 36.)

1103. HONIGMANN, H., 1935. — Beobachtungen am Großen Ameisenbären (*Myrmecophaga tridactyla* L.). — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 78—104. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1104. HOWELL, A. H., 1929. — Revision of the American Chipmunks. — North American Fauna Nr. 52. — (PRIESNER 24. 2. 36.)

1105. HUNG, SEE-LÜ., 1926. — A New Species of Fluke, Parametorchis noveboracensis, from the Cat in the United States. — Proc. U. S. Nat. Mus. **69**, Art. 1, pg. 1—2. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1106. JORDAN, W., 1922. — Experimentelle und klinische Untersuchungen über die Einwirkung des Teralins auf Strongylus filaria, Strongylus paradoxus und Ascaris lumbricoides. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1107. KLOTZ, J. D., 1934. — Über den Wert des Tetrachlorkohlenstoffes als Anthelminthikum beim Hunde in Verbindung mit Kohle. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1108. KOCH, W., 1936. — Rudimentäre Metapodien beim Okapi. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 148—150. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1109. KORRENG, G., 1921. — Die Ganaschenweite des Rindes im Verhältnis zur Milchleistung und zum Gewicht von Herz und Lunge. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1110. KRAUSE, R., 1922. — Untersuchungen über die Art und Ausbreitung der Caries bei den Backenzähnen der Pferde. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1111. KRIEG, H., 1936. — Das Reh in biologischer Betrachtung. — Verlag J. Neumann-Neudamm. — (Verlag 26. 6. 36.)

1112. KRONACHER, C., 1935. — Das Institut für Tierzüchtung und Haustiergenetik der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin. — Zeitschr. f. Züchtung, Reihe B: Tierzüchtung und Züchtungsbiologie **33**, pg. 293—430. — (Autor 5. 2. 36.)

1113. —, 1936. — Neue Ergebnisse der Zwillingsforschung beim Rind. — Verlag P. Parey, Berlin. — (Autor 21. 2. 36.)

1114. — und KLIESCH, J., 1936. — Wie weit ist eine vermehrte Schweinefetterzeugung auf dem Wege der Gebrauchskreuzung möglich? — Zeitschr. f. Züchtung, Reihe B: Tierzüchtung und Züchtungsbiologie **34**, pg. 327—333. — (Autor 1. 4. 36.)

1115. — und HUNDSDÖRFER, R., 1936. — Züchtungsbiologische Beobachtungen und die Ergebnisse fünfjähriger Leistungsprüfungen an der Schweineherde des Versuchs- und Forschungsgutes Koppehof. — Zeitschr. f. Züchtung, Reihe B: Tierzüchtung und Züchtungsbiologie **34**, pg. 277—325. — (Autor 1. 4. 36.)

1116. —, 1936. — Untersuchungen über die Beeinflußbarkeit des Wollwachstums durch Wolwumit. — Zeitschr. f. Züchtung, Reihe B: Tierzüchtung und Züchtungsbiologie **35**, pg. 95—99. — (Autor 4. 7. 36.)

1117. — und HOGREVE, F., 1936. — Beiträge zur Kenntnis der Grundlagen der Beckenformen bei verschiedenen Schweinerassen, gewonnen an Hand röntgenologischer Studien. — Zeitschrift für Züchtung, Reihe B: Tierzüchtung und Züchtungsbiologie **35**, pg. 161—190. — (Autor 4. 7. 36.)

1118. KRUMBIEGEL, I., 1936. — Beiträge zur Jugendentwicklung des Schabrakkentapirs (*Rhinochoerus indicus* (Cuv.)). — Der Zoologische Garten (NF) **8**, pg. 96—99. — (Autor 2. 3. 36.)

1119. KÜHN, W., 1935. — Die dalmatinischen Schakale. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 144—146. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1120. KUNTZE, R., 1935. — Mitteilungen über die Systematik und geographische Verbreitung einiger Säugetierarten der polnischen Fauna. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 62—72. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1121. MAAS, A., 1922. — Die Abtötung der Trichinen im Schweinefleisch durch Gefrieren. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1122. MEINERS, F. 1922. — Sieben Fälle von Hyperdactylie beim Schwein. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1123. MOHR, E., 1936. — Die äußere Nase bei Igel und Maulwurf. — Zoologischer Anzeiger **113**, pg. 93—95. — (Autor 1. 2. 36.)

1124. MUCHA, A., 1922. — Beitrag zur Kenntnis der Oberflächenspannungsänderungen im Blutplasma trächtiger Rinder. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1125. MURIE, O. J., 1935. — Alaska-Yukon Caribou. — North American Fauna Nr. 54. — (PRIESNER 24. 2. 36.)

1126. NEUHÄUSER, G., 1936. — Diagnosen neuer kleinasiatischer Mäuse. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **11**, pg. 159—160. — (Eigenverlag 29. 4. 36.)

1127. NEUMANN, O., 1935. — Über afrikanische Wildesel. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 152—153. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1128. NOLTE, F., 1920. — Können außer den bekannten Zwischenträgern auch noch Hunde, Ratten, Mäuse und Insekten die Räude verbreiten? — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1129. PAUER, R., 1922. — Untersuchungen über die fötale Entwicklung des Tarsus beim Pferde. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1130. POHLY, W., 1918. — Welche Veränderungen finden wir als Folge dauernder Stallhaltung an den Klauen der Rinder? — Archiv f. wissenschaftliche u. praktische Tierheilkunde **44**, pg. 9—34. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1131. PRICE, E. W., 1927. — A New Nematode, Nematodirus antilocaprae from the Prong-Horn Antilope, with a Key to the Species of Nematodirus. — Proc. U. S. Nat. Mus. **71**, Art. 22, pg. 1—4. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1132. —, 1929. — Two new Species of Trematodes of the Genus Parametorchis from the Fur-Bearing Animals. — Proc. U. S. Nat. Mus. **76**, Art. 12, pg. 1—5. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1133. —, 1931. — Four new Species of Trematode Worms from the Muskrat, Ondatra zibethica, with a Key to the Trematode Parasites of the Muskrat. — Proc. U. S. Nat. Mus. **79**, pg. 1—13, Art. 4. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1134. —, 1932. — The Trematode Parasites of Marine Mammals. — Proc. U. S. Nat. Mus. **81**, Art. 13, pg. 1—12. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1135. RANSOM, B. H., 1905. — The Gid Parasite (Coenurus cerebralis): Its Presence in American Sheep. — U. S. Department of Agriculture. Bulletin Nr. 66, pg. 1—23. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1136. —, 1906. — The Life History of the twisted Wireworm (Haemonchus contortus) of Sheep and other Ruminants. — U. S. Departm. of Agriculture, Circular Nr. 93, pg. 1—7. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1137. —, 1907. — Stomach Worms (Haemonchus contortus) in Sheep. — U. S. Departm. of Agriculture, Circular Nr. 102, pg. 1—7. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1138. RANSOM, B. H., and HALL, M. C., 1912. — A New Nematode Ostertagia bullosa, Parasitic in the Alimentary tract of Sheep. — Proc. U. S. Nat. Mus. **42**, pg. 175—179. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1139. RANSOM, B. H., and HALL, M. C., 1924. — Hookworms of the Genus Uncinaria of the Dog, Fox, and Badger. — Proc. U. S. Nat. Mus. **65**, Art. 20, pg. 1—5. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1140. RICHTER, E., 1922. — Über die Entwicklung von Dictyocaulus (Strongylus) filaria Rud. beim Schaf. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1141. ROE, G. C., 1929. — A new Nematode, Sincosta aberrans, new Genus and new Species, from a Rodent. — Proc. U. S. Nat. Mus. **75**, Art. 17, pg. 1—3. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1142. RÜMMLER, H., 1935. — Neue Muriden aus Neuguinea. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 105—118. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1143. SÄLZLE, K., 1936. — Untersuchungen über das Farbsehvermögen von Opossum, Waldmäusen, Rötelmäusen und Eichhörnchen. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **11**, pg. 106—148. — (Eigenverlag 7. 5. 36.)

1144. SANDGROUND, J. H., 1929. — A new Liver Fluke from a Monkey and new parasitic Roundworms from various african Animals. — Proc. U. S. Nat. Mus. **75**, Art. 12, pg. 1—11. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1145. SAUER, O., 1923. — Untersuchungen über einige Knorpel beim Rinde. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1146. SCHADE, G., 1925. — Ein Fall von Polygnathie beim Kalbe. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1147. SCHAEFER, H., 1935. — Beitrag zur Kenntnis der Kleinsäugerfauna Tirols. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 154—155. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1148. SCHEFFER, T., 1931. — Habits and Economic Status of the Pocket Gophers. — U. S. Dept. of Agriculture, Techn. Bull. Nr. 224, pg. 1—26. — (PRIESNER 24. 2. 26.)

1149. SCHNITKI, M., 1924. — Das Pferd in der altgriechischen Kunst. — Archiv f. wiss. u. prakt. Tierheilkunde **51**, pg. 338—346. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1150. SCHULTZE, K., 1924. — Ein Diprosopus vom Kalbe. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1151. SCHWARTZ, B., and ALICATA, J. E., 1933. — Description of two parasitic Nematodes from the Texas Peccary. — Proc. U. S. Nat. Mus. **82**, Art. 15, pg. 1—6. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1152. —, 1924. — A new proliferating larval Tapeworm from a Porcupine. — Proc. U. S. Nat. Mus. **66**, Art. 24, pg. 1—5. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1153. —, 1925. — Two new Larval Nematodes belonging to the Genus Porrocaecum from Mammals of the Order Insectivora. — Proc. U. S. Nat. Mus. **67**, Art. 17, pg. 1—8. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1154. SCHWARTZ, B., 1927. — A new parasitic Nematode from an unknown Species of Bat. — Proc. U. S. Nat. Mus. **71**, Art. 5, pg. 1—4. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1155. —, 1928. — A new Species of Trichostrongylid Worm of the Genus Cooperia from the Carabao in the Philippine Islands, with a Review of the Genus. — Proc. U. S. Nat. Mus. **74**, Art. 20, pg. 1—5. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1156. SCHWARZ, E., 1927. — Cyclops arhynchus beim Fohlen. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1157. SHITKOW, B. M., 1936. — Über den Elch in USSR. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **11**, pg. 16—19. — (Eigenverlag 29. 4. 36.)

1158. SPREHN, C., 1927. — Einige Bemerkungen über die Trichocephalen der Wiederkäuer. — Zoologischer Anzeiger **70**, pg. 83—93. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1159. SPREHN, C., 1928. — Systematik und Bestimmungsschlüssel der Nematoden des Schafes. — Zeitschr. f. Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere **33**, pg. 193—218. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1160. STELLMACHER, E., 1922. — Ein Fall von Hypospadia perinealis mit gleichzeitiger Brachydactylie beim Hunde. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1161. STILES, Ch., 1896. — A Revision of the adult Tapeworms of Hares and Rabbits. — Proc. U. S. Nat. Mus. **19**, pg. 145—235. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1162. STILES, CH. W., and HASSALL, A., 1899. — Internal Parasites of the Fur Seal. — The Fur Seals and Fur-Seal Islands of the North Pacific Ocean **3**, pg. 99—177. — Government Printing Office, Washington. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1163. —, —, 1901. — Trichinosis in Germany. — Part I: General Remarks on Trichinosis in Germany (CH. STILES). — Part II: A statistical Review of Trichinosis in Germany during the eighteen Years 1881—1898 (CH. W. STILES). — Part III: European Cases of Trichinosis of Alleged American Origin (CH. W. STILES). — Part IV: Bibliography of Trichinosis in Germany (A. HASSALL). — U. S. Dept. of Agriculture, Bull. Nr. 30, pg. 1—211. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1164. STILES, CH. W., 1902. — Further Investigations on Verminous Diseases of Cattle, Sheep and Goats in Texas. — **18**. Annual Report of the Bureau of Animal In- dustry (1901), pg. 223—229. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1165. —, 1904. — Illustrated Key to the Trematode Parasites of Man. — Hygienic Laboratory-Bulletin Nr. 17, pg. 1—63. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1166. —, 1905. — The new Asiatic Blood Fluke (Schistosoma japonicum, 1904; Schistosoma cattoi, 1905) of Man and Cats. — American Medicine **9**, pg. 821—823. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1167. —, 1906. — A young Stage of the American Hookworm — Necator americanus (Stiles, 1902) — 8 to 12 Days after Skin Infection in Rabbits and Dogs. — American Medicine **11**, pg. 63—65. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1168. STILES, CH. W., and GARRISON, PH. E., 1906. — A Statistical Study of the Prevalence of the intestinal Worms in Man. — Hygienic Laboratory-Bulletin Nr. 28, pg. 1—77. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1169. —, 1906. — Illustrated Key to the Cestode Parasites of Man. — Hygienic Laboratory-Bulletin Nr. 25, pg. 1—104. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1170. TAUBE, P., 1922. — Eine Durchsuchung der Säugetiere des Zoologischen Gartens zu Berlin auf Wurmeier nach Kochsalzmethode. — Auszug aus Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1171. TAYLER, L., 1900. — Our present Knowledge of the Kidney Worm (*Sclerostoma pinguicola*) of Swine. — 16. Annual Report of the Bureau of Animal Industry (1899), pg. 612—637. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1172. TENAMBERGEN, P., 1924. — Untersuchungen an der Leber und Milz bei der Askaridenanämie des Hundes. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1173. TUBANGUI, M. A., 1922. — Two new Intestinal Trematodes from the Dog in China. — Proc. U. S. Nat. Mus. **60**, Art. 20, pg. 1—12. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1174. TURKEWITSCH, B. G., 1936. — Das knöcherne Ohr des Hausesels (*Equus asinus* L.). — Zeitschr. f. Säugetierkunde **11**, pg. 1—15. — (Eigenverlag 7. 5. 36.)

1175. WAHLSTRÖM, A., 1935. — Zur Frage, ob der Igel Mäuse fangen kann. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 73—77. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1176. WEBER, A., 1935. — Funde der nordischen Wühlmaus *Microtus ratticeps* KEYS. et BLAS. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 150—153. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1177. WEHRLI, H., 1935. — Zur Osteologie der Gattung *Marmota* BLUMENB. (*Arctomys* SCHREB.). — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 1—32. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1178. —, und STARCK, D., 1935. — Die Kaumuskulatur von *Marmota marmota* L. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 33—38. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1179. WESENER, P. W., 1925. — Über die gegenwärtige Häufigkeit der verschiedenen Echinokokkenarten bei den Schlachttieren nach Untersuchungen im Schlachthof zu Coblenz und über die Frage der Ausrottung des Echinokokkus durch Maßnahmen der Fleischbeschau. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1180. WESTBERG, P., 1936. — Beschreibung einer neuen Fangart des Wisents. — Ber. Intern. Ges. Erh. d. Wisents **3**, pg. 188—213. — (POHLE 9. 6. 36.)

1181. WOLFF, A., 1925. — Über einen Fall von Uranoschisma beim Kalbe. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1182. WURACH, K., 1921. — Beitrag zur Altersbestimmung des Kalbes im 3.—6. Lebensmonat. — Dissertation, Berlin. — (APSTEIN 1. 9. 36.)

1183. ZIMMERMANN, K., 1935. — Zur Kenntnis von *Mus musculus* L. — Zeitschr. f. Säugetierkunde **10**, pg. 155—158. — (Eigenverlag 29. 1. 36.)

1184. ZSCHOKKE, F., 1895. — *Davainea contorta* n. sp. aus *Manis pentadactyla* L. — Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, 1. Abt. **17**, pg. 634—645. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1185. —, 1896. — Die Taenien der aplacentalen Säugethiere. — Zoologischer Anzeiger Nr. 519. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1186. —, 1898. — Die Cestoden der Marsupialia und Monotremata. — SEMON, Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel. — Verlag G. Fischer, Jena. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1187. —, 1899. — Neue Studien an Cestoden aplacentaler Säugethiere. — Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie **65**, pg. 404—445. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

1188. ZUNKER, M., 1929. — *Molineus europaeus* spec. nov., ein neuer Nematode aus dem Darm des Iltis (*Putorius putorius*). — Zeitschrift für Parasitenkunde **2**, pg. 7—11. — (HEYMONS 1. 4. 36.)

9.) Satzung der Gesellschaft.

Abschnitt 1. Allgemeines.

§ 1. **Name.**

Der Verein führt den Namen: Deutsche Gesellschaft für Säugetierkunde e. V. Er ist unter Nr. 4802 in das Vereinsregister des Amtsgerichts Berlin-Mitte, Abteilung 167, eingetragen.

§ 2. **Zweck.**

Zweck des Vereins ist die Förderung der Säugetierkunde nach allen Richtungen und durch alle Mittel, insbesondere durch gegenseitigen Austausch der gesammelten Erfahrungen und Beobachtungen in regelmäßig abzuhaltenden Versammlungen und durch Herausgabe der „Zeitschrift für Säugetierkunde".

§ 3. **Sitz.**

Sitz des Vereins ist Berlin.

§ 4. **Geschäftsjahr.**

Das Geschäftsjahr des Vereins ist das Kalenderjahr.

Abschnitt 2. Mitglieder.

§ 5. **Erwerb der Mitgliedschaft.**

Mitglied der Gesellschaft kann jede Person, Personengemeinschaft und jede Anstalt werden. Der Erwerb der Mitgliedschaft wird eingeleitet durch Anmeldung bei einem der Vorstandsmitglieder. Über die Aufnahme entscheidet allein der Vorstand.

§ 6. **Verlust der Mitgliedschaft.**

Verlust der Mitgliedschaft tritt ein:

a) durch Tod des Mitgliedes,
b) durch Austrittserklärung beim Geschäftsführer,
c) durch Ausschluß.

Der Ausschluß kann vom Vorstande ausgesprochen werden, einmal, wenn das Mitglied bei Einziehung des Beitrages durch Nachnahme die Zahlung verweigert, und dann, wenn das Mitglied den Bestrebungen des Vereins zuwiderhandelt. In dem ersten Fall ist der Vorstandsbeschluß endgültig, im anderen steht dem Betreffenden das Recht der Beschwerde bei der Hauptversammlung zu, deren Beschluß endgültig ist.

Jedes Mitglied bleibt der Gesellschaft mit seinem Beitrage für das folgende Jahr verpflichtet, wenn die Austrittserklärung nicht spätestens am 1. Dezember eingeht.

§ 7. **Rechte und Pflichten der Mitglieder.**

Die Mitglieder haben das Recht, an allen Veranstaltungen der Gesellschaft teilzunehmen. Sie haben in allen Mitgliederversammlungen Sitz und Stimme und erhalten die Vereinszeitschrift ohne besondere Bezahlung. Sie haben die Pflicht, den Verein und seine Ziele zu fördern und die Satzungen einzuhalten. Ferner haben sie einen stets von der Hauptversammlung für das nächste Jahr festzusetzenden Beitrag im März eines jeden Jahres zu entrichten. Er kann auch in zwei Halbjahrsraten gezahlt werden. Wird der Jahresbeitrag oder die erste Rate nicht spätestens im Mai eingezahlt, so wird er auf Kosten des Mitgliedes durch Nachnahme erhoben.

§ 8. **Besondere Mitglieder.**

Der Vorstand hat das Recht, korrespondierende und Ehrenmitglieder zu ernennen. Sie sind von der Beitragspflicht entbunden. Die Ehrenmitglieder haben dieselben Rechte wie die anderen Mitglieder.

Abschnitt 3. Leitung des Vereins.

§ 9. **Vorstand.**

Vorstand im Sinne des B. G. B. ist der Geschäftsführer.

§ 10. **Erweiterter Vorstand.**

Die Leitung der Gesellschaft liegt in den Händen des erweiterten Vorstandes. Dieser besteht aus drei Vorsitzenden, einem Geschäftsführer, einem Schriftführer, einem Schatzmeister und einem Beisitzer. Vier Mitglieder des erweiterten Vorstandes müssen Fachzoologen, zwei davon Säugetierspezialisten sein. Einer der Vorsitzenden muß seinen Wohnsitz außerhalb Berlins haben. Die Mitglieder des erweiterten Vorstandes vertreten sich im Behinderungsfalle in der oben angegebenen Reihenfolge.

§ 11. **Wahl des Vorstandes.**

Die Wahl des Vorstandes geschieht alle drei Jahre in der Hauptversammlung nach Stimmenmehrheit der anwesenden Mitglieder schriftlich und geheim. Beim Ausscheiden eines Mitgliedes des erweiterten Vorstandes während der Wahlzeit ist dieser berechtigt, sich durch Zuwahl selbst zu ergänzen. Der 1. Vorsitzende ist nach Ablauf seiner Wahlzeit nicht wieder wählbar, die beiden anderen Vorsitzenden nicht wieder in ihr Amt.

§ 12. **Rechte und Pflichten des Vorstandes.**

Der 1. Vorsitzende vertritt die Gesellschaft nach innen. Die anderen Vorsitzenden sind seine berufenen Vertreter. Der Geschäftsführer vertritt im Einvernehmen mit den übrigen Vorstandsmitgliedern die Gesellschaft nach außen und erledigt die laufenden Geschäfte, insbesondere ist er der Herausgeber der Vereinszeitschrift. Der Schriftführer hat über jede Versammlung und Sitzung der Gesellschaft, sowie über jede Vorstandssitzung eine Niederschrift herzustellen, die nach Genehmigung durch die betreffende oder nächste gleichartige Versammlung von ihm und dem Vorsitzenden der Versammlung zu vollziehen ist. Der Schatzmeister zieht die Beiträge ein, führt die Kasse und verwaltet das Vermögen der Gesellschaft.

§ 13. **Beirat.**

Zur Unterstützung des Vorstandes wählt jede zweite Hauptversammlung durch Zuruf einen Beirat von 21 Mitgliedern, von denen höchstens 12 in Berlin wohnen dürfen. Die Beiratsmitglieder gelten als Vertrauenspersonen der Gesellschaft und sind daher in allen wichtigen Fragen zu Rate zu ziehen.

Abschnitt 4. Mitgliederversammlungen.

§ 14. **Hauptversammlung.**

Alljährlich findet eine Hauptversammlung statt, welche mindestens 14 Tage vorher den Mitgliedern bekannt zu machen ist. Auf jeder Hauptversammlung hat der Vorstand über die Verwaltung seines Amtes Bericht zu erstatten. Jede Hauptversammlung bestimmt den Ort der nächsten.

§ 15. **Mitgliederversammlung.**

Mitgliederversammlungen können vom Vorstande nach Bedarf einberufen werden. Er muß eine solche einberufen, wenn mindestens der 4. Teil der Mitglieder es schriftlich unter Angabe zu besprechender Angelegenheiten verlangt und zwar innerhalb der auf den Eingang des Antrages folgenden 4 Wochen. Eine solche Versammlung ist jedem Mitglied mindestens 14 Tage vorher mitzuteilen.

§ 16. **Sitzungen.**

Allmonatlich findet in Berlin eine wissenschaftliche Sitzung statt. Der Vorstand hat das Recht, diese Sitzungen während der Sommermonate (Juli—September) ausfallen zu lassen.

§ 17. **Allgemeine Bestimmungen.**

Der erweiterte Vorstand bestimmt Zeit, Ort und Tagesordnung jeder Versammlung. Er ist verpflichtet, Anträge, die von mindestens 6 Mitgliedern eingebracht werden, auf die Tagesordnung der gewünschten Versammlung zu setzen, wenn sie rechtzeitig, d. h. 4 Wochen vorher, beim Geschäftsführer eingehen. Die Beschlüsse werden, soweit nicht durch diese Satzung anders bestimmt, stets mit einfacher Stimmenmehrheit gefaßt. Die Einladung zu den Versammlungen erfolgt durch Postkarte oder Brief.

Abschnitt 5. Besondere Bestimmungen.

§ 18. **Satzungsänderung.**

Satzungsänderungen können nur auf Hauptversammlungen beschlossen werden, wenn sie auf der mitgeteilten Tagesordnung gestanden haben. Beschlüsse von Satzungsänderungen bedürfen einer Mehrheit von drei Vierteln der erschienenen uud einem Drittel der vorhandenen Mitglieder, doch kann von der Erfüllung der letzten Bedingung abgesehen werden, wenn die Satzungsänderung von zwei aufeinander folgenden Hauptversammlungen beschlossen wurde.

§ 19. **Auflösung.**

Die Auflösung der Gesellschaft kann nur in einer zu diesem Zweck besonders einberufenen Mitgliederversammlung beschlossen werden. Zur Gültigkeit des Beschlusses ist die Zustimmung von zwei Drittel der vorhandenen Mitglieder der Gesellschaft erforderlich. Die Abstimmung der nicht erschienenen Mitglieder hat schriftlich zu erfolgen. Im Falle der Auflösung fällt das Vereinsvermögen an die Säugetierabteilung des Zoologischen Museums der Universität Berlin.

Berlin, 13. März 1926.
Berlin, 14. März 1936.

10.) Vorstands- und Mitgliederverzeichnis für 1937.

A. Vorstand.

Ehrenvorsitzender . . . . . Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. LUDWIG HECK.
1. Vorsitzender . . . . . Landger.-Direktor KURT OHNESORGE.
2. Vorsitzender . . . . . Prof. Dr. MAX HILZHEIMER.
3. Vorsitzender . . . . . Keeper of Zoology M. A. C. HINTON.
Geschäftsführer . . . . . Prof. Dr. HERMANN POHLE.
Schriftführer . . . . . Dr. THEODOR HALTENORTH.
Schatzmeister . . . . . Dr. EDUARD MOSLER.
Beisitzer . . . . . Prof. Dr. HANS NACHTSHEIM.

Adressen siehe unten.

B. Korrespondierende Mitglieder.

156 INTERNATIONALE GESELLSCHAFT ZUR ERHALTUNG DES WISENTS, Frankfurt-Main, Zoologischer Garten.
382 WOLFFHÜGEL, Dr. CURT, Cajutue (Chile), Lago Todos los Santos, Prov. Llanquihue.

C. Ordentliche Mitglieder.

Stand vom 1. 1. 1937.

Die Zahlen vor den Namen sind die Mitgliedsnummern. Alle Museen stehen unter „Museum", alle Institute unter „Institut", alle Stellen unter „Stelle", alle Vereine unter „Verein".

16 ABEL, Dr. OTHENIO, Göttingen, Geol.-Pal. Institut u. Museum d. Universität.
299 ABEL, Dr. WOLFGANG, Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie.
344 ACKERKNECHT, Dr. EBERHARD, Leipzig C 1, Tirolerstr. 4.
401 AGACINO, EUGENIO MORALES, Museo Nacional de Ciancias Naturales, Madrid (6), (Spanien).
290 AHARONI, Frl. Dr. BATHSCHEBA, Rehoboth, (Palaestina).
44 AHL, Dr. ERNST, Berlin-Charlottenburg 2, Grolmanstr. 40.
226 ALLEN, Dr. GL. M., Cambridge, Museum of Comparative Zoology (U. S. A.).
407 AMSCHLER, Dr. JOH. WOLFG., Wien XVIII, Lachnergasse 94.
63 ANTONIUS, Dr. OTTO, Wien XIII, Schönbrunn, Tiergarten.
348 ARCHBOLD, RICHARD, New York, American Museum of Natural History (U.S.A.).
229 ARENDSEE, Dr. WALTER, Berlin W 62, Zool. Garten.
65 ARNDT, Dr. WALTHER, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

312 BACHOFEN-ECHT, Dr. ADOLF, Mödling b. Wien, Roseggerweg 8.
271 BALSAC, Dr. HEIM de, Paris 16e, 34 rue Hamelin (Frankreich).
321 BEAUFORT, Dr. LIEVEN FERDINAND de, Amsterdam, Plantage Middenlaan 53 (Holland).
185 BEAUX, Dr. OSCAR de, Genua, Via Brigata Liguria 9 (Italien).
300 BECHTHOLD, GERHARD, Berlin N 4, Schlegelstr. 16.
140 BENICK, LUDWIG, Lübeck, Seydlitzstr. 19.
409 BENINDE, JOACHIM, Eberswalde, Kaiser-Friedrich-Str. 66.
359 BERCKHEMER, Dr. FRITZ, Stuttgart, Archivstr. 3.
231 BLUNTSCHLI, Dr. HANS, Bern, Aebisstr. 9 (Schweiz).

64 BÖKER, Dr. HANS, Jena, Anatomische Anstalt.
58 BOETTICHER, Dr. HANS von, Coburg, Park 6.
357 BRANDENBURG, WOLFGANG, Berlin W 62, Kurfürstenstr. 85.
90 BRANDES, Dr. GUSTAV, Dresden-A. 20, Gerhard-Hauptmann-Str. 21.
151 BRASS, Dr. AUGUST, Berlin SW 68, Wilhelmstr. 148.
114 BRASS, EMIL, Berlin W 30, Kyffhäuserstr. 10.
223 BRINK, F. H. van den, Utrecht, Dillenburgstraat 19 (Holland).
60 BROHMER, Dr. PAUL, Kiel, Rankestr. 11.
108 BROMAN, Dr. IVAR, Lund, Rosenvillan (Schweden).
331 BURT, WILLIAM HENRY, Ann Arbor, Michigan, Mus. of Zool., University of Michigan (U. S. A.).

228 COOLIDGE, HAROLD, Cambridge/Mass., Museum of Comparative Zoology (U. S. A.).

362 DATHE, Dr. HEINRICH, Leipzig C 1, Thomasiusstr. 4.
419 DEGERBOL, Dr. MAGNUS, Kopenhagen, Universitets Zoologiske Museum (Dänemark).
216 DICE, Dr. LEE R., Ann Arbor, Michigan, University (U. S. A.).
332 DICKEY, FLORENCE V. V., Twin Peaks Ranch, Ojai, Californien (U. S. A.).
350 DOUTT, J. KENNETH, Pittsborgh, Pa., Carnegie Museum (U.S.A.).
28 DUERST, Dr. ULRICH, Bern, Neubrücker Str. 10 (Schweiz).

8 ECKSTEIN, Dr. KARL, Berlin-Wilmersdorf, Günzelstr. 59.
209 EHIK, Dr. JULIUS, Budapest 80, Nationalmuseum (Ungarn).
171 EISENTRAUT, Dr. MARTIN, Berlin-Hermsdorf, Forststr. 14.
385 EISEX, Dr. R., Berlin W 62, Kleiststr. 26.
383 ELLIS, RALPH, Berkeley (Californien), Ridge Road 2420 (U.S.A.).

405 FACHSCHAFT FÜR NEUFUNDLÄNDER IM RDH, Vertr.: K. J. v. SCHÖNEBECK, Bln.-Lichterfelde, Marienstr. 26.
53 FECHNER, ERNST, Bln.-Reinickendorf-West, Waldowstr. 38.
387 FEHRINGER, Dr. OTTO, Heidelberg, Tiergarten.
22 FICK, Dr. RUDOLF, Berlin NW 87, Flotowstr. 6.
26 FISCHER, Dr. EUGEN, Berlin-Dahlem, Ihnestr. 22.
346 FRADE, Dr. FERNANDO, Lissabon, Museu Bocage, Faculdade de Sciancias (Portugal).
199 FREUDENBERG, Dr. WILHELM, Klosters, Monbielerstr., Chalet Engi (Schweiz).
143 FREUND, Dr. LUDWIG, Prag 2, Legerowa 48 (Tschechoslowakei).
366 FRITSCHE, Dr. HERBERT, Bln.-Neukölln, Treptower Str. 92/93.
116 FRITSCHE, KARL, Naturalienhandlung, Bremerhaven.

389 GEBERT, INGEBORG, Uelzen, Bahnhofstr. 1.
236 GESELLSCHAFT, NATURFORSCHENDE, Görlitz.
118 GIESELER, Dr. WILHELM, Tübingen, Österberg 3.
195 GIFFEN, Dr. ALBERT van, Groningen, Poststraat 6 (Holland).
158 GROEBEN, GOERD von der, Wiese bei Reichenbach, Ostpr.
413 GUDE, Dr. HERMANN, Samswegen, Bez. Magdeburg, Bismarckstr. 2.
391 GUMMERT, WALTER, Berlin NW 6, Philippstr. 21.

98 HAGENBECK, HEINRICH, Stellingen bei Hamburg.
269 HAHN, Dr. HERBERT, Berlin W 35, Ludendorffstr. 7.
264 HALL, Dr. E. RAYMOND, Berkeley (Californien), Mus. of Vertebrate Zoology (U. S. A.).
371 HALTENORTH, Dr. THEODOR, Bln.-Mariendorf, Prühßstr. 20.
282 HALTENORTH, Frau CHARLOTTE, Bln.-Mariendorf, Prühßstr. 20.

370 HATT, Dr. ROBERT, T., Bloomfield Hills, Michigan, Cranbrook Institute of Science (U. S. A.).
162 HAUCHECORNE, Dr. FRIEDRICH, Köln-Riehl, Zoologischer Garten.
254 HAVESTADT, Dr. JOSEPH, Niederhaverbeck, Post Schneverdingen in Hannover.
96 HECK, HEINZ, München-Harlaching, Tierpark.
4 HECK, Dr. LUDWIG, Berlin W 62, Zoologischer Garten.
87 HECK, Dr. LUTZ, Berlin W 62, Zoologischer Garten.
238 HEINROTH, Dr. OSKAR, Berlin W 62, Aquarium.
356 HELLER, Dr. FLORIAN, Heidelberg, Hauptstr. 52, Geol. Institut.
358 HELLWIG, GERTH, Bln.-Steglitz, Dijonstr. 17.
337 HEPTNER, Dr. Wl. G., Moskau, ul Gerzena 6, Zool. Mus. (U. S. S. R.).
218 HERZOG, Dr. DIETRICH, München, Elisabethstr. 3 IV.
2 HILZHEIMER, Dr. MAX, Berlin-Charlottenburg, Osnabrücker Str. 16.
365 HINTON, MARTIN A. C., London SW 7, Cromwell Road, British Museum (Nat.-Hist.). (England).
408 HOESCH, WALTER, c./o. Dr. H. SIGWART, Okahandja, Südwestafrika.
292 HOLTZINGER, HANS, Oldenburg/Old., Holtzingerstr. 4.
363 HONSTETTER, HANS, Bln.-Wilmersdorf, Kaiser-Allee 47.
360 HÜBNER, Dr. FRIEDRICH, Neuholland, Post Liebenwalde, Mark.
343 HVASS, HANS, Kopenhagen, Overgaden o. V. 106 (Dänemark).

45 JACOBI, Dr. ARNOLD, Dresden 27, Hohe Straße 102.
204 JASTER, Dr. ALFRED, Berlin-Schöneberg, Akazienstr. 30.

84 INSTITUT, VETERINÄR-ANATOMISCHES — d. Universität, Berlin NW 6, Luisenstr. 56.
396 INSTITUT FÜR TIERZÜCHTUNG UND HAUSTIERGENETIK der Universität, Abt. für Landwirtschaft, Berlin N 4, Invalidenstr. 42.
256 INSTITUT FÜR TIERZUCHT an der Universität, Berlin NW 6, Philippstr. 13.
403 INSTITUT FÜR TIERZUCHT U. MOLKEREIWESEN an der Universität, Halle/Saale.
381 INSTITUT FÜR TIERZUCHT an der Universität, Wilna, Sierakowskigasse 2 (Polen).
190 INSTITUT, VETERINÄR-ANATOMISCHES — der Universität, Gießen, Frankfurter Str. 94.
67 INSTITUT FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE ZOOLOGIE — der Universität, Berlin N 4, Invalidenstr. 42.
260 INSTITUT FÜR SPEZIELLE TIERZUCHT, Posen, Poznan-Solacz, ul. Solacka 10 (Polen).

303 KAESTNER, KARL, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.
177 KATTINGER, Dr. EMIL, Erlangen, Zoologisches Institut.
410 KERNERKNECHT, Dr. JOSEF, Eggenburg, Österreich.
380 KLEINSCHMIDT, Dr. OTTO, Wittenberg, Bez. Halle, Schloß.
414 KLEINSCHMIDT, Dr. ADOLF, Berlin-Charlottenburg, Fabriciusstr. 24.
400 KOBLITZ, FRANZ, Berlin-Pankow, Parkstr. 1 a.
141 KOCH, Dr. WALTER, München 2 NO, Veterinärstr. 6.
352 KOENIGSWALD, Dr. RALPH von, Bandoeng, Dienst van den Mijnbouw (Java).
314 KRAMER, Dr. GUSTAV, Zoologische Station, Neapel (Italien).
279 KRAUSSE, WALTER, Leipzig N 22, Nikolaistr. 28/32.
308 KRIEG, Dr. HANS, München, Neuhauser Str. 51.
76 KRIESCHE, Dr. RUDOLF, Berlin-Wilmersdorf, Mecklenburgische Str. 85.
37 KRONACHER, Dr. C., München-Solln, Hindenburgstr. 33.
311 KRUG, HELMUT, Frankenberg/Sa., Winklerstr. 11 II.

73 KÜHNEMANN, ARNOLD, Körbiskrug über Königs-Wusterhausen am Todnitzsee.
377 KÜHNEMANN, Frau HILDE, Körbiskrug über Königswusterhausen am Todnitzsee.
122 KUIPER, Dr. KOENRAD, Rotterdam, Zoologischer Garten (Holland).
296 KUMMERLÖWE, Dr. HANS, Dresden (Zwinger).
286 KUNTZE, Dr. ROMAN, Warszawa 12, Racowiecka 8 (Polen).

21 LEISEWITZ, Dr. WILHELM, München, Wolfrathshauser Str. 17.
79 LEMM, RICHARD, Berlin-Niederschönhausen, Grabbe Allee 35 b.
233 LIPS, Dr. RUDOLF, Berlin-Steglitz, Kissinger Str. 3 II.
80 LOEWE, J. R., Potsdam, Kronprinzenstr. 24/25.
129 LÜTTSCHWAGER, Dr. HANS, Siegen (Westf.), Leo Schlageterstr. 2.
329 LYON jun., Dr. MARCUS WARD, South Bend, Indiana, Laporte Avenue 214 (U. S. A.)

174 MANGOLD, Dr. ERNST, Berlin N 4, Invalidenstr. 42.
103 MATSCHIE, Frau FRANZISKA, Berlin-Friedenau, Wagnerplatz 3.
167 MAYR, Dr. ERNST, New York City, American Museum of Natural History (U.S.A.)
404 MEHL, Dr. SAMUEL, München 13, Ainmillerstr. 11 II r.
187 MEISE, Frau EVA, Dresden-A. 24, Werderstr. 22 III.
340 MOESGES, GEORG, Berlin W 50, Nürnberger Str. 1.
37 MOHR, Frl. ERNA, Ahrensburg (Holstein), Hamburger Str. 28.
14 MOSLER, Dr. EDUARD, Berlin W 35, Rauchstr. 5.
225 MÜLLER-USING, Dr. DETLEV, Hannoversch-Münden, Ueckerhagener Str. 70.
115 MÜLLER, Dr. FERDINAND, Erkner bei Berlin, Am Rund 8.
124 MÜNZESHEIMER, Dr. FRITZ, Berlin-Charlottenburg, Grolmanstr. 32/33.
386 MUSEUM ALEXANDER KOENIG, Bonn.
131 MUSEUM, DEUTSCHES KOLONIAL- UND ÜBERSEE- — Bremen.
420 MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY AT HARVARD COLLEGE, Cambridge, Massachusetts (U. S. A.).
330 MUSEUM, FIELD — OF NATURAL HISTORY Chicago, Illinois (U. S. A.).
184 MUSEUM, ZOOLOGISCHES STAATS- — Hamburg 1, Steintorwall.
112 MUSEUM, LANDES — HANNOVER, Naturk. Abt., Hannover, R. v. Bennigsenstr. 1.
227 MUSEUM, TRING —, Herts (England).
273 MUSEUM, RIJKS — VAN NATUURLIJKE HISTORIE, Leiden (Holland).
175 MUSEUM, WESTFÄLISCHES PROVINZIAL —, Münster (Westfalen), Tuckesburg.
298 MUSEUM, NATURKUNDLICHES HEIMAT — der Stadt Leipzig, Leipzig C 1, Lortzingstr. 3.
281 MUSEUM, NATURHISTORISCHES — (Dzial Przyrodniczy Muzeum Wlkp.) Posen, Gajowa 5 (Polen).
368 MUSEUM, RAFFLES — Singapore.

9 NACHTSHEIM, Dr. HANS, Berlin-Steglitz, Opitzstr. 6.
374 NEUHÄUSER, Frl. Dr. GABRIELE, Berlin NW 87, Solingerstr. 9, bei Michelson.
20 NEUMANN, OSCAR, Berlin-Charlottenburg, Wilmersdorfer Str. 74.
351 NIETHAMMER, Dr. GÜNTHER, Berlin-Frohnau, Oranienburgerstr. 56.

31 OHNESORGE, KURT, Berlin-Grunewald, Reinerzstr. 3.
98 OGNEFF, Dr. SERGIUS J., Moskau, Zoologisches Museum der 1. Universität (U. S. S. R.).
318 PERKIEWICZ, KURT, Bienenfarm Sodinehlen, Gumbinnen Land.
268 PETERS, Dr. HERMANN, Stuttgart, Am Kochenhof 74.
288 PETERS, Dr. NIKOLAUS, Hamburg 1, Steintorwall, Zool. Mus.

259 PETZSCH, Dr. HANS, Pesterwitz 14, Post: Dresden A 28 Land.
100 POHLE, Frau CHARLOTTE, Berlin NO 55, Chodowieckistr. 19.
1 POHLE, Dr. HERMANN, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.
378 POLZIN, WALTER, Bln.-Schöneberg, Cheruskerstr. 6 a.
153 PRELL, Dr. H., Tharandt, Zoologisches Institut der Forstl. Hochschule.
390 PRIESNER, Dr. A., Berlin-Wilmersdorf 3, Homburger Str. 21.

395 REICH, Dr. HANS, Stettin I, Frauenstr. 29 III.
275 REINBERGER, GUSTAV, Lyck, Ostpreußen, Königin-Luise-Platz 6.
192 REINWALD, Dr. EDWIN, Tartu, Tallinna tan 6 (Estland).
32 REMANE, Dr. ADOLF, Kiel, Zoologisches Institut der Universität.
341 REVILLIOD, Dr. PIERRE, Genf, Museum d'Histoire Naturelle (Schweiz).
25 RHUMBLER, Dr. LUDWIG, Hann.-Münden, Ueckerhagener Str. 73.
418 RIECK, Dr. WALTER, Berlin W 8, Leipziger Platz 11.
306 RIEMER, Frau HEDWIG, Berlin-Tempelhof, Berliner Str. 163.
263 RIEMER, JULIUS, Berlin-Tempelhof, Berliner Str. 163.
180 ROEDER, ULRICH, Rochlitz/Sa., Mühlgraben 29.
399 ROOSEN, ASCAN, Hamburg 12, Fuhlentwiete 4.
181 RUGE, OTTO, Berlin-Karlshorst, Prinz-Oskar-Str. 24.
66 RUHE, HERMANN, Alfeld (Leine).
178 RÜMMLER, Dr. HANS, Berlin SW 61, Lankwitzstr. 5.

94 SAMMLUNG, ZOOLOGISCHE — des bayerischen Staates, München, Neuhauser Str. 51.
372 SCHÄFER, ERNST, Berlin, Traunsteiner Str. 10 b. Fr. Tubaud-Bauer.
262 SCHMIDT, Dr. FRITZ, Halle a. S., Zoologischer Garten.
287 SCHMIDT, Dr. FRITZ, Zeuthen/Mark, Dorfstr. 4 a.
41 SCHMIDTGEN, Dr. OTTO, Mainz, Naturhist. Museum.
415 SCHMOLKE, HEINZ, Berlin-Charlottenburg, Spandauer Str. 4.
234 SCHNEIDER, Frl. ELFRIEDE, Berlin W 62, Zool. Garten.
255 SCHNEIDER, Dr. KARL MAX, Leipzig, Zool. Garten.
272 SCHÖPS, Dr. PAUL, Leipzig N. 22, Nikolaistr. 28—32.
322 SCHREIBER, Dr. HANS, Frankfurt/Main, Niederräder Ufer 36/37 (Dr. Senckenbergische Anatomie).
304 SCHRÖDER, GERHARD, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.
393 SCHULZ, OTTO, Berlin O. 112, Grünbergerstr. 83.
375 SCHULZ-KAMPFHENKEL, OTTO, Berlin N 4, Invalidenstr. 112.
211 SCHWANGART, Dr. FRIEDRICH, Gräfelfing bei München, Villa Fenge, Wandlhamerstr. 25.
294 SCHWERIN, WOLDEMAR Graf von, Bohrau, Kr. Oels.
302 SEREBRENNIKOV, M. K., Leningrad, Zoologisches Museum der Akademie der Wissenschaften (U. S. S. R.).
327 SHADLE, Dr. ALBERT R., Buffalo, New-York, University Avenue 143 (U. S. A.).
349 SHITKOV, Dr. BORIS, Moskau, ul. Gerzena 6, Zoologisches Museum (U. S. S. R.).
224 SIEWERT, HORST, Forsthaus Werbellinsee, Post Joachimsthal, U. M.
217 SOERGEL, Dr. WOLFGANG, Freiburg/Br., Hebelstr. 40.
34 SPATZ, PAUL, Berlin W 62, Kurfürstenstr. 83.
335 SPIEGEL, Dr. ARNOLD, Jena, Zoologisches Institut.
232 SPÖTTEL, Dr. WALTER, Ankara, Jüksek Ziraat Enstitüsü (Türkei).
134 SPREHN, Dr. CURT, Ankara, Baytar Fakültesi, Jüksek Ziraat Enstitüsü, Parasitolog. Inst. (Türkei).
248 STADTBIBLIOTHEK, BERLINER, Berlin C 2, Breitestr. 36.
258 STAESCHE, Dr. KARL, Berlin N 4, Invalidenstr. 44.

392 STARCK, Dr. DIETRICH, Köln-Lindenthal, Laudahnstr. 5.
317 STEENBERG, Dr. CARL M., Kopenhagen-Söborg, Silene Allee 9 (Dänemark).
212 STEIN, GEORG, Frankfurt/Oder, Kellenspring 1—2.
397 STEINBACHER, Dr. GEORG, Berlin-Friedrichshagen, Waldowstr. 19.
239 STEINMETZ, Dr. H., Charlottenburg, Tegelerweg 13.
39 STELLE, STAATLICHE — für Naturdenkmalpflege in Preußen, Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6/7.
78 STICHEL, Dr. WOLFGANG, Berlin-Frohnau, Oranienburger Str. 50.
119 STOETZNER-LUND, VICTOR, Berlin-Zehlendorf, Seehofstr. 2.
94 STREHLKE, Frau CHARLOTTE, Bln.-Schmargendorf, Reichenhallerstr. 66.
215 SUNIER, Dr. ARMAND LOUIS JEAN, Amsterdam, Zoologischer Garten (Holland).
157 SZCZERKOWSKI, KASIMIR, Posen, Zoologischer Garten (Polen).

117 THÄTER, Dr. KARL, Nürnberg, Zoologischer Garten.
266 THORMANN, Frau CHARLOTTE, Berlin-Karlshorst, Prinz-Oskar-Str. 24.
379 TOBIEN, Dr. HEINZ, Freiburg i. Br., Hebelstr. 40, Geol. Inst. d. Univ.
61 TOLDT, jun., Dr. KARL, Innsbruck, Müllerstr. 30.
197 TUROV, Dr. SERGIUS, Moskau, Zool. Mus. d. 1. Universität, ul. Gerzena 6 (U. S. S. R.).

398 VENZMER, Dr. GERHARD, Stuttgart, Schottstr. 22.
201 VERSLUYS, Dr. JAN, Wien 19, Grinzingerallee 18.
89 VIRCHOW, Dr. HANS, Berlin-Friedenau, Wielandstr. 2/3.
406 VOSS, Dr. FRIEDRICH, Berlin-Charlottenburg 1, Berlinerstr. 57.
417 VRTIS, Dr. Dr. VLASTIMIL, Brno, Pražka 69 (Tschechoslowakei).

47 WEBER, Dr. MAX, Eerbeek (Holland).
369 WEHRLI, Dr. HANS, Köln/Rh., Josef Stelzmannstr. 52.
102 WEIDHOLZ, ALFRED, Wien 9, Am Hof 6.
283 WEIGELT, Dr. JOHANNES, Halle a. S., Platanenstr. 2.
412 WEISS, Dr. FRITZ, Wannsee, Herwarthstr. 9.
163 WENDNAGEL, ADOLF, Basel, Zoologischer Garten (Schweiz).
127 WESTENHÖFER, Dr. MAX, Zepernick bei Berlin, Kr. Niederbarnim.
207 WETTSTEIN, Dr. OTTO, Wien 1, Burgring 7.
213 WINOGRADOW, Dr. B. S., Leningrad, Zool. Mus. der Akad. d. Wiss. (U. S. S. R.).
221 WOKER, Dr. A. F., Berlin W. 35, v. Einemstr. 20 ptr.
338 WOLF, Dr. BENNO, Berlin SW 61, Hornstr. 6.

353 ZABINSKI, Dr. JAN, Warschau, Ratuszowa 3, Zoologischer Garten (Polen).
373 ZAHN, WALTER, Bln.-Wilmersdorf, Johannisberger Str. 67.
289 ZEDWITZ, Dr. FRANZ XAVER Graf, Bln.-Wilmersdorf, Rudolstädter Str. 121.
111 ZEHLE, ERNST, Berlin-Charlottenburg 4, Schlüterstr. 60.
411 ZIESKE, Dr. ROBERT, Bad Reichenhall, Poststr. 25 II b. Frey.
7 ZIMMER, Dr. CARL, Berlin-Wilmersdorf, Hohenzollerndamm 39.
249 ZIMMERMANN, Dr. KLAUS, Berlin-Buch, Kaiser-Wilhelm-Inst. für Hirnforschung.
183 ZIMMERMANN, RUDOLF, Dresden N 6, Wiesenthorstr. 11.
278 ZOOLOGISCHER GARTEN BERLIN, Berlin W 62, Budapester Str. 9.
142 ZUNKER, Dr. MARTIN, Berlin-Dahlem, Unter den Eichen 82/4.

Die Mitglieder werden gebeten, den Geschäftsführer auf falsche oder ungenaue Angaben aufmerksam zu machen, sowie Adressenänderungen sofort mitzuteilen.

II. Originalarbeiten.

1.) Bildliche Darstellung des Riesenhirsches aus vorgeschichtlicher und geschichtlicher Zeit.

Von A. BACHOFEN-ECHT (Mödling bei Wien).

Mit 14 Abbildungen im Text und auf den Tafeln I und II.

Es ist eine unbestrittene Tatsache, daß der Riesenhirsch Zeitgenosse des Menschen der frühen Steinzeit war. In südrussischen Höhlen finden sich Knochen-Reste neben steinzeitlichen Werkzeugen; in den Antiquus-Schottern von Steinheim a. d. Murr, in denen BERKHEMER 1933 einen außerordentlich interessanten menschlichen Schädel fand, kommt wiederholt ein *Megaceros* mit sehr eigenartigem Geweih vor. In der Jagd-Station auf dem Hundssteig bei Krems fanden sich neben Abwurfstangen ganz junger Hirsche dieser Art zwei von mächtigem Ausmaß. Daß der nur von der Jagd lebende Mensch jener Zeit diese gewaltigen Schaufeln in sein Lager schleppte, weist darauf hin, daß sie ihm als etwas Ungewöhnliches erschienen, dieser Hirsch also wohl im Tal der Donau selten war. Neben diesen wenigen Beispielen ließe sich noch eine Liste anderer Funde einzelner Knochen und Geweihe zusammen mit Werkzeugen aufstellen. Umso seltener sind bildliche Darstellungen.

Die Bilder von Tieren in den Höhlen Süd-Frankreichs und Spaniens führen uns die reiche Großtierwelt, die der Mensch bejagte, nicht nur in außerordentlicher Anzahl sondern meist in ausgezeichneter Darstellung vor, die schärfste Beobachtung und hohes künstlerisches Geschick beurkundet. Wohl mit vollem Recht nimmt man an, daß es sich dabei vielfach um Jagd-Zauber handelt, wenn der Steinzeit-Jäger das zu erbeutende Tier darstellte.

Gerade in dieser Richtung scheint das einzige Bild eines *Megaceros*, das sich in der Höhle Peche-Merle (Dordogne) in Süd-Frankreich befindet, bemerkenswert. Während Bilder des Edel-Hirsches *(Cervus elaphus)* meist von hoher künstlerischer Durchbildung sind, sieht man diesem Werk an, daß der Jäger eine ganz ungewohnte Erscheinung, die er flüchtig sah, darstellen wollte. Mit dem Finger zog er in die weiche, kreidige Höhlenwand Striche, die den Eindruck festhielten, wie ein Hirsch mit ungeheuerem Geweih an der Grenze eines Waldes, der durch rohe Striche angedeutet ist, dahinfloh. Der Körper ist in groben Umrissen da, die nach vorn und rückwärts, also im Lauf, angedeuteten Beine sind ebenso wie der Schwanz derbe

Striche. Das Haupt ist sehr klein; die Augen- und Vorder-Sprosse sind in kühn geschwungenen Strichen zu erkennen, und die ungeheuere Schaufel ist in einem kraftvollen Zug hingeworfen. Daß auf der Zeichnung der Körper nur 1200 mm, die Schaufel 1400 mm lang ist, also selbst für den mächtigsten *Megaceros* unverhältnismäßig groß, zeigt, wie gewaltig der Eindruck auf den Jäger war, der nur das Wesentliche der ganz fremden Erscheinung erfaßte und heimkehrend festhielt, vielleicht in dem Gedanken, das Tier dadurch in seinen Bann zu zwingen (Abb. 1). Da die Werkzeuge aus dieser Höhle durchgehends dem Aurignac zugehören, müssen wir dem Bildwerk dasselbe Alter zubilligen.

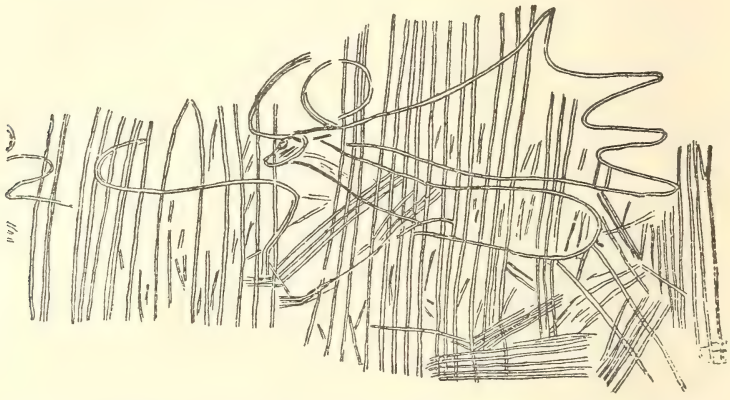


Abb. 1. Zeichnung eines Riesenhirsches in der Höhle Peche-Merle (Dordogne).

Lange Zeit und ein weiter Raum scheidet die nächste Darstellung des Riesen unter den Hirschen von diesem primitiven Werk.

Aus dem Skytenland am Nordufer des Schwarzen-Meeres, aus dessen Gräbern so viele wertvolle Kunstwerke geborgen wurden, stammt ein Fund, der in der Nähe von Maikop gehoben wurde und dessen Inhalt mit Sicherheit auf die Zeit zwischen 600 und 500 v. Chr. angesetzt werden kann. Derselbe liegt heute verteilt in den Museen von Berlin, New-York und Chikago, der größte Teil allerdings in Berlin. Einst der Schmuck des Gewandes eines mächtigen Fürsten befinden sich darunter prachtvoll gearbeitete Gold-Plättchen von ungefähr 35 mm Breite und Höhe mit darin eingepreßten oder gehämmerten Tiergestalten, die paarweise gegen einander schreiten. Nicht weniger als 15 der Berliner Sammlung stellen unzweifelhaft *Megaceros*, den Riesenhirsch, dar. Hier hat der Künstler das Tier sehr genau gekannt und studiert. Bei der Kleinheit des gegebenen Raumes gerieten unwillkürlich manche Körperteile, die viele Einzelheiten boten, verhältnismäßig groß, wie das Haupt, welches das gerade dem *Elaphus* und *Dama* verwandte Profil und die mandelförmigen Augen zeigt, und das die

Länge des Körpers überragende Geweih. Jeder charakteristische Zug ist festgehalten. Deutlich sind die gespaltenen Hufe und ein bis an den halben Oberschenkel reichender, buschiger Schwanz. Das Geweih zeigt alle für *Megaceros* eigenartigen Sprossen, die sich an jedem normalen fossilen Geweih finden (Abb. 2). Die ihn von *Alces* so scharf unterscheidenden Augen-, Vorder- und Hinter-Sprossen sind besonders betont, beginnen mit Voluten und

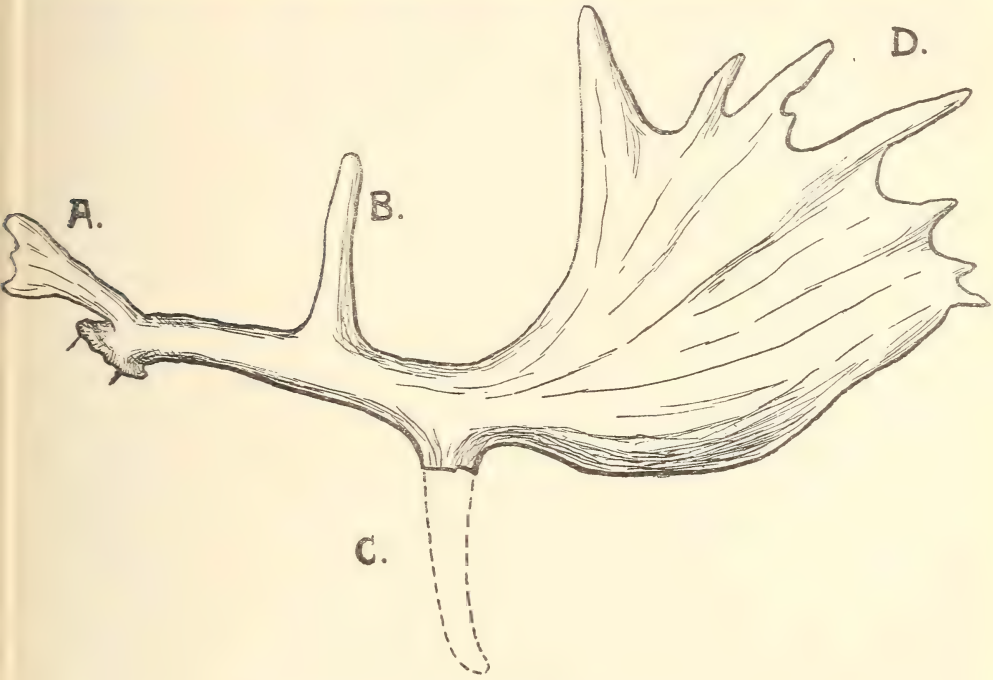


Abb. 2. Geweih eines Riesenhirsches.

enden mit dem in der skytischen Kunst oft verwendeten Adler-Kopf; die fünfendige Schaufel ist von der des Elchs in ihrem Aufbau scharf unterschieden (Tafel I, Abb. 4).

Außer dieser Darstellung des Riesenhirsches finden sich noch eine große Anzahl von Bildnissen desselben, die meist etwas stilisiert, aber doch unverkennbar gerade diesen Hirsch zeigen. Die bronzene Krönung zweier Stäbe zeigt einen nach vorne zusammenbrechenden Hirsch, dessen gewaltiges, dem Rücken aufliegendes Geweih in eine mächtige Schaufel ausläuft und daneben die drei für *Megaceros* charakteristischen Sprossen aufweist. Auch der Schwanz fehlt nicht (Tafel I, Abb. 5). Ähnlich wie in dem in Abb. 4 dargestellten Fall ist geschickt in ein viereckiges Gold-Plättchen ein Hirsch gearbeitet. Körper, Haupt und Beine sind naturwahrer, der buschige Schwanz noch schärfer betont. Das Geweih zeigt die Augen- und Vorder-Sprosse, die Schaufel ist stilisiert, den Raum ausfüllend in eine Reihe kraftvoller Bogen

aufgelöst. Ein wundervolles Kunstwerk! (Tafel I, Abb. 7). Nicht selten finden sich kleinere Schmuckstücke aus Gold oder Bronze, die wohl als Schmuck an Kleidern oder Pferde-Geschirren dienten. Die Verhältnisse sind dem auszufüllenden Raum entsprechend zuweilen verschoben, aber immer erscheint die charakteristisch geformte Schaufel und mindestens Augen- und Vorder-Sprosse. Nur zwei Bilder aus dem reichen Material gebe ich wieder (Tafel I, Abb. 6 und 8). Aus demselben Kulturkreis und derselben Zeit wie diese Kunstwerke besitzen wir eine reiche Darstellung von Tieren, die stets die eigenartigen Züge jeder Art mit größter Schärfe festhalten, auch wenn der Zweck des Werkes eine Stilisierung bedingte. Bei Hirschen finden wir immer das Geweih und die Haltung ausgezeichnet getroffen.

Eine prachtvolle goldene Schild-Zier gibt einen liegenden Edelhirsch, dessen Geweih, um den Raum schön auszufüllen, freilich übertrieben lang, aber in der Form unverkennbar, den ganzen Rücken bedeckt (Tafel II, Abb. 10). Von unübertrefflicher Darstellung in Haltung und Form des Hauptes und Geweihes ist die Darstellung eines Damhirsches (Abb. 11).

Starkes Interesse dürfen die Bilder des Elches beanspruchen. Unverkennbar ist das Haupt eines solchen auf dem die starke Oberlippe übertrieben erscheint und die Schaufeln, um den Raum nicht zu überlasten, nur durch kurze Voluten dargestellt sind. Auch der Ansatz des Hauptes am Hals ist trefflich getroffen (Abb. 12). Aus demselben Fund, aus dem der schreitende *Megaceros* stammt (Abb. 4), kamen Beschläge von Trinkhörnern aus Gold zu Tage, die am oberen Rand ein etwa $2^1/_2$ cm breites Band mit Tierdarstellungen tragen. Es sind liegende Elche, die kräftig erhaben gearbeitet sind. Stiel und Technik verweisen auf die Hand desselben Künstlers, der die Bilder von *Megaceros* gestaltete. Wie bei diesem sind die Teile, die mehr Einzelheiten boten, unverhältnismäßig groß, aber besonders sprechend in ihrer Eigenheit durchgearbeitet. Das wie bei vielen skytischen Arbeiten nach rückwärts gewendete Haupt trägt alle der Art eigenen Züge, das starklippige, schräg nach unten liegende Maul, die ungeheuere, darüber herabhängende Oberlippe, das runde, kuhartige Auge, das charakteristische Ohr. An den Füßen fallen die starken Afterklauen auf. Besonderes Interesse verlangt das Geweih. Wie auch bei anderen Hirschdarstellungen erscheint nur eine Stange. Die Schaufel ist durch zwei Voluten angedeutet. Ganz auffallend ist aber die über Stirn und Nase herabreichende Stange, die die volle Länge des Hauptes zeigt (Abb. 13). Wollte der Künstler die Elchart darstellen, die noch heute die Wälder Rußlands, Skandinaviens usw. bewohnt, so ermöglichte das Band, die die Schaufel andeutenden Voluten wie bei der danebenstehenden Abb. 12 unterzubringen. Er wollte aber eine lange, kahle Geweih-Stange andeuten, an deren Ende er dem Brauch folgend die doppelte Schaufel durch mächtige Voluten ersetzte.

Wäre diese Darstellung eines Elches vereinzelt, würde man an eine

Laune des Künstlers denken, aber mindestens noch ein Elch-Haupt von zweifellos anderer Hand, auch aus einem anderen Fund, zeigt noch gesteigert dieselben eigenartigen Züge, vor allem die nach vorn lang ausgezogene Stange und an ihrem Ende die die Schaufel andeutenden Voluten. Muß uns das nicht auf den Gedanken bringen, daß beide Künstler nicht den Wald-Elch mit den mächtigen Schaufeln auf kurzen Stangen als Vorbild hatten, sondern jene Elch-Art, die wir aus gleichen Fundstellen mit *Megaceros* in Mosbach, Ehringsdorf und anderen kennen, den Steppen-Elch, *Alces latifrons*? (Tafel II, Abb. 13, 14). Wenn *Megaceros* in jenen weiten Steppen Süd-Rußlands damals noch zweifellos lebte, wo sich bis in unsere Zeit Saiga-Antilope, Wildpferd und Ur hielten, ist kein Grund vorhanden, daß *Alces latifrons* nicht auch dort seine letzte Zuflucht hatte.

So dürfen wir mit Sicherheit annehmen, daß nicht nur *Megaceros* ganz bestimmt, sondern auch *Alces latifrons* noch in der Zeit in Süd-Rußland lebten, als Plato in Athen lehrte und an der Küste Skythiens in Olbia und Pantokapaion Griechen Handel trieben.

Aus einer Zeit, die nur wenig weiter zurück liegt als jene, der wir die besprochenen skythischen Kunstwerke verdanken, stammt die Darstellung von Hirschen, die wir ebenfalls auf *Megaceros* beziehen müssen. Mein Bruder machte mich auf die in einem Grabhügel bei Wildon in Steiermark gemachten Funde aufmerksam, die von Dr. MARIANNE GRUBINGER ausgezeichnet bearbeitet sind. Unter vielen anderen Beigaben fanden sich in dem Hügel-Grab, dessen Alter auf die Zeit von 700–600 v. Chr. festgestellt werden konnte, Urnen aus Ton, an denen Ornamente aus Bronze mit Blei-Nieten befestigt waren. Die größere Urne war 49 cm hoch und hatte einen größten Umfang von $1^1/_2$ m. Eine zweite war etwas kleiner. Unter den Bronze-Ornamenten finden sich vier Hirsche, von denen je einer nach rechts, der andere nach links schreitet. Aus dem annähernd quadratischen Blechen von etwa 6 cm Seitenlänge sind von festem Rand umgeben die Abbildungen herausgeschnitten und die Formen durch getriebene Punkte betont.

Das Geweih zeigt eine steil aufragende Augensprosse, mächtige Vorder- und Hintersprosse und eine geteilte Schaufel, hat also nicht die geringste Ähnlichkeit mit dem Hauptschmuck des Edelhirsches (*Elaphus*), aber alle wesentlichen Züge der Schaufel eines *Megaceros*, die in Abb. 2 und 3 dargestellt ist. Auch die nicht häufig vorkommende steile Stellung der Augensprosse und die tiefe Spaltung der Schaufel sind gleiche Züge an der Abwurfstange in Mainz und der Darstellung von Wildon. Der dem *Megaceros* eigene Schwanz fehlt nicht, nur ist er, ebenso wie die Sprossen des Geweihes und das Haupt benutzt, um die Verbindung der Tier-Gestalt mit der Umrahmung herzustellen und deshalb gerade nach rückwärts gestreckt. So ist die ganze Erscheinung dieses Hirsches in derber, aber alles Wesentliche betonender Weise hier in vier Individuen festgehalten (Abb. 9).

Viele Spuren weisen ja darauf hin, daß starke Einflüsse von Süden und Südosten in jener Zeit in unsere Berge reichten. Auch der prachtvolle Wagen von Strettweg (Steiermark) mit den mächtigen Edel-Hirschen, hinter denen ein Mann mit der Keule steht, wohl um sie zu opfern, deutet durch seine Verwandtschaft mit Funden aus Thrazien und durch das von den Phönikern bekannte Hirsch-Opfer auf Verbindung nach Süd-Ost. Die Urnen von Wildon gehören nach Dr. MARIANNE GRUBINGER der Periode Bologna-Arnoaldi der Bronze-Zeit an und die Verbreitung ähnlicher mit Bronze-Ornamenten belegter Urnen reicht von Ober-Italien bis zur Donau (St. Margarethen, Frögg in Steiermark, Gemeinlebarn in Nieder-Österreich). Die Technik der ausgeschnittenen, mit getriebenen Punkten gezierten Bronze-Platten stammt aus Ionien.

Wenn auch die technische Ausführung auf fremde Elemente zurückgeführt werden kann, haben wir doch allen Grund zu der Überzeugung, daß der Künstler, der die Urne von Wildon schuf, sich bei der Darstellung von Tier-Gestalten an das gehalten hat, was er in der Heimat sah und kannte. So klar wie auf dem Wagen von Stretweg um *elaphus*, handelt es sich hier um *Megaceros*. Es ist auch, wenn wir *Megaceros* als Bewohner der skythischen Steppe um fast dieselbe Zeit, in der diese Urne entstand, erkannt haben, gar kein Grund vorhanden, anzunehmen, daß er nur dort noch lebte. Er kann genau so gut sich an für ihn günstigen Stellen, etwa in der Ebene an der unteren Mur gehalten oder in den weiten Steppen des nahen Ungarn seine Fährte gezogen haben. Durch diese Darstellungen, die uns beweisen, daß *Megaceros* vor weniger als $2^1/_2$ Jahrtausenden stellenweise kaum eine Seltenheit war, wird vielleicht auf jene Verse des Nibelungen-Liedes, über die viel gestritten worden ist, ein helleres Licht geworfen.

Ich gebe die folgenden Verse nach der Übertragung in's Hochdeutsche von E. ENGELMANN. Bei der Jagd im Spechtshard heißt es:

Sein Roß lief so geschwinde, daß ihm kein Wild entrann,
Der flinken Edelhirsche der Held gar viel gewann.
Darnach schoß einen Wisent er ab und einen Elk;
Vier starke Ure schlug er und einen grimmen Schelk.

Der Gedanke, daß mit dem „Grimmen Schelk" *Megaceros* gemeint sei, ist durchaus nicht neu. Sollte dieser in der Zeit, als das Heldenlied seine einheitliche Form gewann, auch schon ausgestorben sein, kann mindestens die Erinnerung an ihn noch lebend gewesen sein. In die Gesellschaft von Wisent, Elch und Ur paßt er gewiß hinein. Das Wort „grimm" muß durchaus nicht grimmig bedeuten, sondern will nur die gewaltige, überragende Größe ausdrücken. Es ist auffallend, daß es gerade bei Schelk steht. Das will schon etwas sagen neben dem Wisent, den noch CÄSAR an Größe dem Elephanten gleichstellt und für dessen diluviale Steppen-Form SCHMIDTGEN tatsächlich eine Widerristhöhe von 2300 mm festgestellt hat. Es sollte also

wohl das so bezeichnete Tier als alle andere Beute mächtig überragend hervorgehoben werden; das paßt aber unter der an dieser Stelle genannten Tiergesellschaft wohl am besten auf unseren Hirsch mit seiner ungeheueren Auslage des Geweihes.

Aus den Schottern des Rheins bei Mainz ist eine gewaltige Schaufel von *Megaceros* beim Baggern gefördert worden, deren Erhaltung so frisch ist, daß man ihr unmöglich ein diluviales Alter zusprechen kann, sondern sie für verhältnismäßig sehr jung eingelagert ansprechen muß. Die weite Ebene des Ober-Rheins mit ihren Sümpfen und weiten offenen Flächen zwischen den mäandernden Flußarmen dürfte ja tatsächlich bis weit ins Mittelalter ein Gebiet gewesen sein, in dem sich Groß-Tiere vorzüglich halten konnten.

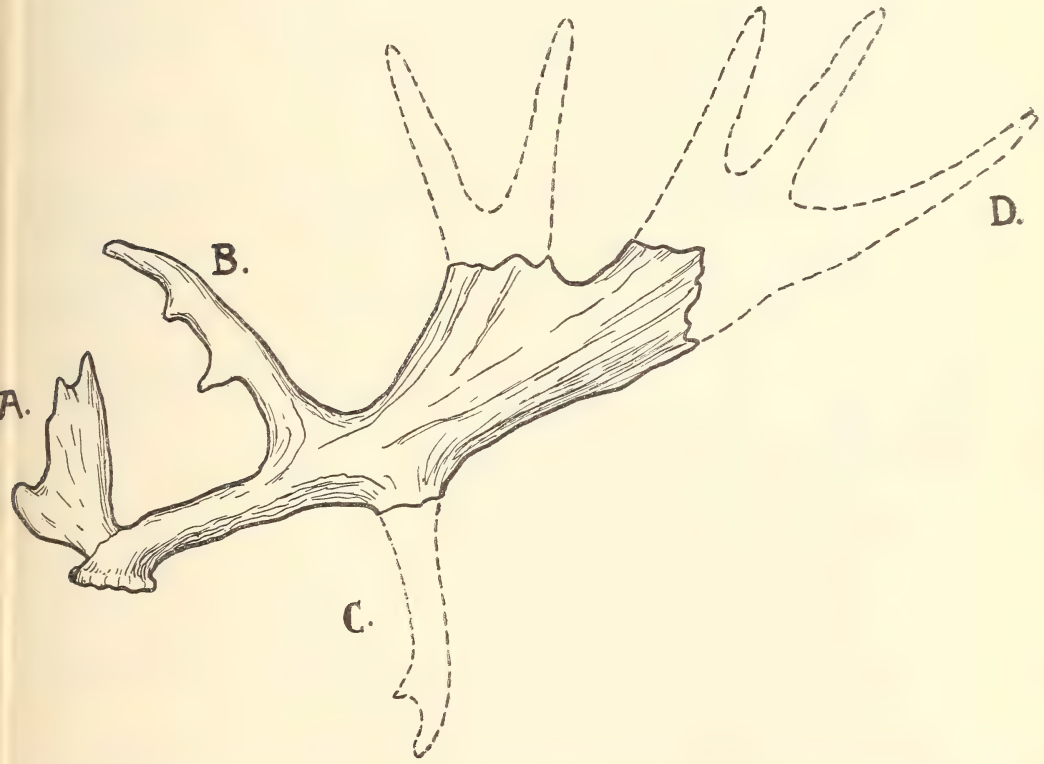


Abb. 3. Schaufel des Riesenhirsches aus den Schottern des Rheins bei Mainz.

Ich gebe zum Schluß das Bild der erwähnten Schaufel des Mainzer Museums, die in ihrem Aufbau gerade der Darstellung auf der Urne von Wildon merkwürdig nahe steht (Abb. 3).

Herrn Professor ZAHN (Berlin) und Herrn Dr. HANCAR (Wien) spreche ich meinen wärmsten Dank dafür aus, daß sie mir ermöglichten, skythische Kunstwerke zu studieren.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Abb. 4. Skythische Goldplatte aus einem Grab in der Nähe von Maikop am Nord-Ufer des Schwarzen Meeres. *Megaceros* nach links schreitend. Photo nach Original Berlin. $^2/_1$ Nat. Gr.

Abb. 5. Bronze-Krönung eines Stabes, vielleicht von einem Pferdegeschirr, einen niederbrechenden *Megaceros* darstellend. Skythisch. Gefunden bei Melitopol. (Nach „Comission imp. archäologik" Petersburg 1889). Nat. Gr.

Abb. 6. Bronze-Kopf eines *Megaceros* stilisiert. Skythisch. Aus dem Dniepr-Gebiet. (Nach KURGANE in der Nähe des Ortes Smjrla. Band III, 1901.) Nat. Gr.

Abb. 7. Gold-Platte aus der Gegend von Michalovka-Apostolowa. Skythisch. *Megaceros* liegend. Geweih stilisiert. (Atlas der Bilder aus den Berichten der Archäologischen Kommission 1882—1892.) $^2/_3$ Nat. Gr.

Abb. 8. Gold-Schmuck. Skythisch. (Commission imp. Archäologik Petersburg.) Nat. Gr.

Abb. 9. Bronze-Platte, einen nach links schreitenden *Megaceros* darstellend. Von einer im Grab-Hügel von Wildon in Steiermark gefundenen Urne. Ca. 700—600 v. Chr. Nach Dr. MARIANNE GRUBINGER. Graz 1930. Joaneum Graz. Nat. Gr. Bezeichnungen der Enden wie bei Abb. 2 und 3.

Tafel II.

Abb. 10. Gold-Zier eines Schildes. Skythisch ca. 500 v. Chr. Edelhirsch liegend. Etwas verkleinert. (Nach EBERT, Süd-Rußland im Altertum.)

Abb. 11. Damhirsch. Schmuck. Skythisch. Nat. Gr. (Nach Commission imp. Archäologik Petersburg.)

Abb. 12. Haupt eines Elches. Schmuck. Skythisch. (Nach Commission imp. Archäologik Petersburg 1896.)

Abb. 13. Goldenes Trinkhorn. Abschluß des oberen Randes, dessen Verzierung acht liegende Elche bilden. Aus demselben Fund wie Abb. 4, Tafel I. (Photo nach Original.) $^2/_1$ nat. Gr. Berliner Museum.

Abb. 14. Kopf eines Elches, Bronze. Mitgeteilt von Prof. ZAHN, Berlin.
Abb. 13 und 14 *Alces latifrons* darstellend.

2.) Domestikationsmerkmale am Schädel des Gorilla Bobby.

Von Max Hilzheimer (Berlin).

Mit 6 Abbildungen auf Tafel III.

Unsere Gesellschaft hat sich in zwei Sitzungen (16. 12. 1935 und 13. 3. 1936) mit dem Gorilla Bobby beschäftigt, der am 2. 8. 1935 im Berliner Zoo verstarb. An dem dabei vorgelegten Schädel fielen gewisse Veränderungen auf, die bei mir den Anschein erweckten, als verhalte sich der Schädel (Abb. 1 u. 2) von Bobby zu dem Schädel eines in Freiheit aufgewachsenen Gorillas wie der eines hochgezüchteten Hausschweins zu dem eines Wildschweins (Abb. 3 u. 4). Bei den Schweinen glaubt man annehmen zu dürfen, daß die Ursache der Veränderung das Unterbleiben bzw. die starke Herabsetzung der Wühltätigkeit sei in der engen Gefangenschaft mit der geringen Bewegungsmöglichkeit, in der hochgezüchtete Mastschweine meist gehalten werden. Bei Bobby müssen natürlich andere Ursachen wirksam gewesen sein, die aber analoge Veränderungen hervorgerufen haben. Da sich von den Vortragenden niemand mit dieser interessanten Frage beschäftigt hat, beschloß ich, ihr nachzugehen, zumal ich annahm, daß daraus wichtige Folgerungen für die künftige Haltung und Aufzucht von Menschenaffen gezogen werden können.

Für meine Untersuchungen benutzte ich nicht nur den Schädel von Bobby, sondern auch von zwei weiteren, und zwar wilden, erwachsenen männlichen Gorillas aus Kamerun, die beide dem Berliner Zoologischen Museum gehören, und zwar Nr. 17960, Typus von *Gorilla hansmeyeri* Mtsch., Kamerun zwischen Bumba und Dume, und Nr. 20308, Nginda, Kamerun. Der erstere ist sehr alt mit stark abgenutzten Zähnen. Alle Schädelnähte sind fest verwachsen. Der zweite ist jünger, aber gleichfalls voll erwachsen. An den Backenzähnen sind die Innenhöcker fast ganz heruntergekaut, nur am M^3 erst etwas angekaut. Von den Schädelnähten ist nur die zwischen Squamosum und Jugale links noch gut erhalten, rechts fast verschwunden.

Bobbys Alter.

Es kommt hier nicht darauf an, das tatsächliche Alter von Bobby zu bestimmen. Dieses mag 10—11 Jahre betragen haben, wenn man annimmt, daß er mit 3—4 Jahren in den Berliner Zoo kam, in dem er 7 Jahre gelebt hat. Es soll vielmehr versucht werden, das vergleichsweise menschliche Alter festzustellen, das von den verschiedenen Rednern verschieden angenommen wurde.

An Bobbys Schädel sind zwar alle Zähne durchgebrochen, aber kaum angekaut. Der linke obere Eckzahn ist lose. An ihm sieht man, daß die

Wurzel noch nicht geschlossen ist. Sie ist noch ziemlich weit offen und steht erst ganz am Beginn des Schließens. Die letzten Molaren sind zwar durchgebrochen, die unteren aber kaum angekaut, die oberen noch garnicht in Benutzung genommen, da sie noch nicht ihre volle Höhe erreicht haben; d. h. ihr Vorderrand ist noch um etwa 2 mm niedriger als die Krone des M^2. Von den Schädelnähten sind noch nicht verwachsen: die Zwischenkiefernaht, sämtliche Gaumennähte, die Nähte zwischen Nasalia und Maxillaria und die zwischen Jugale und den angrenzenden Knochen; zwar ist links die zwischen Jugale und Maxillare weitgehend, aber noch nicht völlig obliteriert, rechts dagegen steht sie noch weit offen, wie auch die Nähte zwischen Jugale, Frontale und Squamosum rechts weiter offen sind als links. Das hängt wohl mit der von Prof. BRANDES festgestellten Zahnfistel in der rechten Orbita zusammen. Alles in Allem handelt es sich also um den Schädel eines noch jugendlichen aber voll erwachsenen Tieres. Bedenken wir nun, daß sich beim Menschen die Wurzel des oberen Eckzahns mit 16—17 Jahren schließt und daß der erheblich größere Eckzahn des Gorilla sicher etwas länger zur Entwicklung braucht, so dürfen wir Bobby ein Alter von 18—19 Jahren im Sinne einer menschlichen Altersbestimmung geben. Die letzten Backenzähne sind bei der Unregelmäßigkeit des Durchbruchs beim Menschen für einen solchen Vergleich nicht geeignet. Bei den Menschenaffen wissen wir nichts über die Zeit des Durchbruchs. Mit dem verhältnismäßig jugendlichen Alter steht es auch im Einklang, daß an den langen Röhrenknochen die Epiphysennähte noch weit offen sind.

Wenn also danach Bobbys Entwicklung noch nicht völlig abgeschlossen ist, so ist sie doch als beinahe vollendet und in den Grundzügen als festgelegt anzusehen, so daß eine wesentliche Änderung nicht mehr zu erwarten ist, sondern nur noch ein Ausbau und eine Vollendung des Vorhandenen. Praktisch kann der Schädel als fertig gelten und daher mit voll ausgewachsenen verglichen werden.

Beschreibung und Vergleich des Schädels (vgl. die Abb.).

Zunächst fällt am Schädel von Bobby eine starke Asymmetrie der Crista sagittalis auf, die nach rechts übergebogen ist. Zweifellos hängt das mit der erwähnten rechtsseitigen Zahnfistel zusammen, die wohl das Tier veranlaßte, rechts weniger stark zu kauen, so daß die rechtsseitige Muskulatur in ihrer Entwicklung zurückblieb. Da die Asymmetrie sich an der Crista erst weiter oben bemerkbar macht und hier die Crista nach rechts überhängt, die Basis aber noch annähernd symmetrisch verläuft, dürfen wir annehmen, daß die Zahnfistel erst später, vielleicht mit dem Durchbruch der Zähne in Erscheinung getreten ist. Vielleicht hängt mit dieser Fistel auch die geringe Asymmetrie der Augenhöhlen zusammen. Die linke ist nämlich etwas größer und lateral mehr gerundet als die rechte, die ausgesprochen

rechteckig erscheint. Das sind natürlich krankhafte Veränderungen, aber keine Erscheinungen, die unbedingt durch die Gefangenschaft verursacht sein müssen. Diesen durch die Gefangenschaft hervorgerufenen Erscheinungen wollen wir uns jetzt zuwenden, wobei wir alle nicht krankhaften erheblichen Abweichungen von den wilden Gorillas als Gefangenschaftserscheinungen ansehen.

Der auffallendste Unterschied gegenüber den wildlebenden Gorillas besteht in einer Veränderung der Richtung der Hinterhauptsschuppe. Beim erwachsenen wilden Gorilla ist sie schräg nach rückwärts aufwärts gestellt. Man erkennt das in der Profilstellung des Schädels sehr gut an dem Verlauf der Crista nuchalis. Bei den wilden Gorillas vom Meatus externus zunächst fast in der Richtung des Jochbogens verlaufend, wendet sie sich ungefähr in der Mitte nach oben, stets aber die Richtung nach rückwärts beibehaltend. Der Verlauf der unteren Hälfte ist bei 17960 noch ausgesprochener horizontal als bei 20308, wo ein schwaches Ansteigen festgestellt werden kann. Bei Bobby ist dieses Ansteigen noch stärker. Über diesen unteren, kürzeren, etwa $^1/_3$ des Kammes einnehmenden Teil wendet sich der Nackenkamm im Bogen aufwärts und vorwärts, so daß seine Spitze, wo er mit dem Scheitelkamm zusammentrifft, nach vorn schaut und nicht nach hinten wie bei den wilden Gorillas. Dieser grundlegende Unterschied macht sich auch im Bau des Nackenkammes selbst bemerkbar. Bei den wildlebenden Gorillas ist der Grad des Kammes der am weitesten nach rückwärts liegende Teil und der Kamm selbst ist nach vorn konvex. Bei Bobby ist nicht der Grad der am weitesten rückwärts liegende Teil des Kammes, sondern eine darunter liegende Partie, von der aus der Kammkörper sich nach vorn biegt, so daß der Kamm nach vorn konkav ist. Dem, was wir bei seitlicher Ansicht am Verlauf des Nackenkammes festgestellt haben, entspricht auch der Bau der gesamten Hinterhauptsfläche. Bei den beiden wilden Gorillas steigt die Hinterhauptsfläche über dem Hinterhauptsloch mehr (17960) oder weniger (20308) schräg nach hinten an und biegt sich dann im oberen Drittel noch stärker nach hinten, so daß die Hinterhauptsfläche hier eine Konkavität aufweist und das Profil, d. h. die Mittellinie, S-förmigen Verlauf hat[1]). Die S-form ist dann noch ausgeprägter, wenn wie bei 20308 die Hinterhauptsfläche über dem Hinterhauptsloch etwas konvex ausgebildet ist. Bei Bobby zeigt die Hinterhauptsfläche zunächst ebenfalls nach hinten, wendet sich aber dann ohne Bildung einer Konkavität im oberen Drittel im Bogen nach vorn, so daß der höchste Punkt der Hinterhauptsfläche erheblich vor ihrer Basis liegt, nicht dahinter wie bei den wilden Gorillas. Dadurch wird das obere, dorsale Ende des Nackenkam-

[1]) Bei 17960 ist die Konkavität durch einen Längskamm in zwei Hälften geteilt. Dieser Längskamm verändert die Profillinie etwas.

mes nach vorn über das Hinterende der Crista sagittalis geschoben, lagert auf der Crista sagittalis, von der es nach vorn scharf durch einen Abfall abgesetzt ist, und bildet so den höchsten Punkt des Schädels, von dem die Profillinie einschließlich der Crista sagittalis nach vorn abfällt. Bei den beiden anderen Gorillas steigt die Profillinie, d. h. die Crista sagittalis, von ihrem hintersten Ende, nämlich dem Zusammentreffen mit der Crista nuchalis, zunächst etwas an, bevor sie sich im Bogen abwärts senkt. Bei ihnen liegt also der höchste Punkt des Schädels auf der Crista sagittalis vor ihrem hintersten Ende.

Die Folge des Vorwärtswanderns des oberen Endes der Hinterhauptsfläche ist ein Druck auf das Schädeldach, das ebenfalls nach vorn verschoben wird. Das zeigt sich besonders deutlich in Form und Verlauf der Crista sagittalis. Bei den wilden Gorillas fällt sie in sanftem Bogen nach vorn ab und geht an ihrem Vorderende allmählich ohne irgendwelchen scharf ausgeprägten Absatz in die Schläfenleisten (Cristae frontales) über. Auch erhebt sie sich von vorn gerechnet ebenso allmählich in mehr oder weniger spitzem Winkel aus den Stirnbeinen, ohne daß hier irgend ein Absatz entsteht. Bei Bobby dagegen fällt sie in sehr steilem Bogen nach vorn ab, bildet am vorderen Ende zusammen mit den Schläfenleisten eine Wand, die etwa im rechten Winkel zu den Stirnbeinen steht und an der Basis ausgehöhlt ist, so daß der obere Teil über den unteren vorragt, also eine richtige Stufe, wie bei einer Treppe, gebildet wird. Die Entstehung dieser Stufe ist so zu verstehen, daß bei der Entwicklung die neu entstehende Knochenmasse gewissermaßen über die Höhlung der bei den wilden Gorillas konkaven Stirn herübergeschoben worden ist. Das ganze Vorderende der Crista sagittalis ist ferner stark nach vorn verschoben, so daß die Entfernung zwischen ihm und den Tori supraciliares sehr gering ist. Das zeigt einmal schon der Verlauf der Cristae frontales. Abgesehen von einer geringen Ausbuchtung in der Gegend des Vorderendes der Crista sagittalis bilden sie unter einander fast eine Gerade, die beinahe ihrer ganzen Länge nach den Tori supraciliares parallel verläuft, während sie bei den wilden Gorillas hinten in einem spitzen Winkel zusammentreffen, von hier im Bogen nach vorn auswärts verlaufen. Ferner läßt sich das Heranschieben des Vorderendes der Crista sagittalis an die Tori auch durch Messungen erweisen. Es ist nämlich von der Glabella entfernt bei Bobby 42 mm, bei 17960 = 66 mm und bei 20308 = 58 mm. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der letzte erheblich kleiner ist als Bobby.

Eine weitere Folge des Druckes nach vorn ist ein Unterschied in der Stellung der Tori supraciliares. Bei den wilden Gorillas stehen sie schräg nach oben. Die Stirn ist daher konkav, und die Glabella liegt höher als die Stirn. Bei Bobby sind die Tori gewissermaßen nach vorn gedrückt; sie schauen nicht nach oben sondern nach vorn, vielleicht sogar ein klein wenig

abwärts. Die Stirn ist eben, die Tori erscheinen als Fortsetzung dieser Ebene nach vorn, und die Glabella liegt einige Millimeter tiefer als die Stirn.

Die Wirkung dieses Druckes nach vorn setzt sich auch auf das Gesicht fort. Die Scheidewand zwischen den Augen tritt bei den wilden Gorillas nach der Nasenwurzel zu gar nicht (20308) oder nur ganz schwach (17960) zurück. Dieses Zurückweichen wird bei ihnen in der Mittellinie ausgeglichen durch einen ziemlich hohen Längskamm, der allein im Profil erscheint. Bei Bobby ist das Zurückweichen erheblich stärker, so daß die Nasenwurzel gegen die Glabella weit zurückliegt. Der Längskamm ist kaum angedeutet. Die weitere Folge ist eine ganz andere Gestalt der Augenhöhlen. Bei den wilden Gorillas sind sie erheblich größer und öffnen sich trichterförmig nach vorn. Bei Bobby sind sie nicht so offen, durch das herabgedrückte Dach mehr geschlossen und ausgesprochen rechteckig; die trichterförmige Erweiterung nach vorn fehlt. Das alles ist rechts noch stärker ausgesprochen als links. Selbst am Uebergang zur Schnauze ist dieser Druck noch bemerkbar. Bobby zeigt hier in der Gegend des vorderen (unteren) Augenrandes einen deutlichen scharf ausgesprochenen Knick, während bei den wilden Gorillas sich der Übergang mehr in allmählichem, nach vorn offenen Bogen vollzieht.

Einen weiteren Unterschied finde ich noch in der Form des Hinterhauptsloches, welches bei Bobby außerordentlich in die Länge gezogen ist und daher sehr schmal erscheint. Bei den wilden Gorillas kann man es als eiförmig bezeichnen; bei Bobby ist es ausgesprochen lang-birnförmig. Es verhält sich die größte Länge der lichten Weite zur Breite bei

Bobby = 43:30,5; 17960 = 37,5:34,5; 20308 = 33:27.

Ein weiterer Unterschied liegt in der Form der Condyli. Diese sind beim wilden Gorilla etwa dreieckig mit der einen Spitze ventralwärts und der gegenüberliegenden Seite dorsalwärts gerichtet. Bei Bobby ist ihre Form schwer zu beschreiben. Man kann sie etwa als langgezogen bandförmig bezeichnen mit einer Verbreiterung zum dorsalen Ende hin. Die Maße ergeben auf jeden Fall klar die Unterschiede. Es verhält sich die größte Länge zur größten Breite bei

Bobby = 29:15; 17960 = 26:19; 20308 = 24:15.

Zum Schluß sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß Bobby eine Durchbohrung im hinteren Drittel des Basioccipitale hat, die kanalartig von vorn ventral nach hinten dorsal in die Schädelhöhle eintritt. Eine solche Durchbohrung finde ich als Ausnahme bei einzelnen Gorillaschädeln des Berliner Zoologischen Museums, wie sie gelegentlich als Ausnahme auch bei Menschen auftritt. Ich erwähne das hier nur nebenbei, ohne ihm eine Bedeutung für unser Problem beizulegen.

Eine Anderung in der Form des Unterkiefers ist ebenfalls festzustellen. Stellt man die beiden Vergleichsunterkiefer mit dem Unterrand des Körpers

auf einen Tisch, so ruhen sie auf einer Partie, die etwa senkrecht unter dem letzten Molaren liegt. In dieser Stellung kann man sie, da der Unterrand des Unterkiefers gebogen ist, in schaukelnde Bewegung versetzen. Der Unterkiefer von Bobby dagegen ruht in dieser Lage auf der Symphyse und dem Unterrand des Processus angularis. Das kommt daher, daß der Unterrand des Unterkieferkörpers fast gerade ist, nicht die Biegung zeigt, wie sie die wilden namentlich unter dem letzten Molaren haben. Dahinter hat dann Bobby eine besonders tief eingebuchtete Incisura vaserum. Auch am Vorderende des Unterkiefers ist ein Unterschied. Die Symphysenfläche ist bei Bobby zwischen den Eckzahnwurzeln eingezogen und springt unterhalb fast kinnartig hervor. Auch nach unten ist sie etwas verlängert, so daß der Rand des Unterkieferkörpers in der Gegend der Symphyse etwas über den übrigen Unterkieferrand hervorragt. Bei den Vergleichsunterkiefern geht hier die Vorderfläche in einfachem Bogen in den Unterrand über.

Zum Schluß des beschreibenden Teiles sei noch auf die eigenartige Stellung der Schneidezähne aufmerksam gemacht, die im Unter-, besonders aber Zwischenkiefer auffallend horizontal stehen, d. h. aboralwärts geneigt sind. Der Zwischenkiefer selbst ist auf der Dorsalseite vor der Nase bis zu den Schneidezähnen konkav, auf der Ventralseite eben. Bei den wilden Gorilla, besonders deutlich ausgesprochen bei 17960, ist der Zwischenkiefer konvex auf der Dorsalseite, auf der ventralen konkav und die oberen Schneidezähne schauen ventralwärts. Ob es sich hier um eine Wirkung der Gefangenschaft bei Bobby handelt, vermag ich nicht zu sagen, möchte aber nicht versäumen darauf hinzuweisen, daß ich eine ähnliche Horizontalstellung bei einigen jugendlichen Gorilla des Berliner Museums gesehen habe.

Schlußfolgerungen.

Die Unterschiede, die wir im Vorstehenden bei Bobby im Vergleich zu wilden Gorilla am Oberschädel fanden, beziehen sich lediglich auf die Dorsalseite. An der Gaumenseite konnten wesentliche Abweichungen nicht festgestellt werden. Die gefundenen Unterschiede gleichen, wie schon eingangs gesagt, denen, die hochgezüchtete Hausschweine gegenüber Wildschweinen zeigen. Beim Wildschwein ist die Profillinie gerade und die Hinterhauptsschuppe schräg nach hinten aufwärts gerichtet. Beim Edelschwein ist die Hinterhauptsschuppe schräg nach vorn aufwärts gerichtet. Hierdurch wird genau wie bei Bobby der ganze Hirnschädel nach vorn gedrückt. Die beim Wildschwein gerade Profillinie bekommt einen Knick, dessen Tiefe in der Gegend des vorderen Augenrandes liegt. Das Dach des Hirnschädels fällt vom höchsten Punkt, der sich auf dem Nackenkamm befindet, steil nach vorn ab. Auch sonst zeigen sich in der Lagebeziehung der einzelnen Teile allerhand Veränderungen, die hier nicht näher verfolgt werden sollen. Beim Schwein sucht man die Ursache in der mangelnden

Wühltätigkeit, wie eingangs gesagt. Das kann natürlich bei Bobby nicht zutreffen. Bei der Beantwortung der Frage nach den Ursachen ging ich davon aus, daß Bobby in Folge der anderen Stellung der Hinterhauptsfläche eine ganz andere Kopfhaltung gehabt haben muß als die wilden Gorillas. Der Kopf muß im Verhältnis zum übrigen Körper viel höher, mehr aufgerichtet getragen worden sein. Und in dieser verschiedenen Haltung des Kopfes zum Körper glaube ich auch die Beantwortung der eben gestellten Frage zu finden. Bobby hat von klein auf mit Menschen verkehrt. Er kam in Gefangenschaft, als der Hirnschädel noch kugelig war und keinerlei Muskelleisten und -kämme besaß und auch die Hinterhauptsfläche als solche noch nicht besonders entwickelt war. Als Kind wurde Bobby, wenn er aufgenommen wurde, stets so aufgenommen, wie man kleine Menschenkinder aufzunehmen pflegt. Hierbei schlang er seine Arme um den Hals des Menschen und saß auf dessen Arm in einer derart aufrechten Körperhaltung, wie sie wahrscheinlich der wilde Gorilla nie einnimmt. Er bog dabei den Kopf noch besonders nach oben, um dem Menschen ins Gesicht zu sehen, wodurch er in eine Stellung geriet, die ebenfalls der Kopfhaltung eines wilden Gorilla nicht entspricht. Nun wurde Bobby zwar nicht ständig getragen, aber doch sehr häufig auf den Arm genommen. Noch schlimmer aber war es, wenn sich Bobby auf dem Erdboden befand. Hier zwang ihn der Verkehr mit dem Menschen, den Kopf noch mehr zu erheben, da es sein Bestreben war, jedem, der sich mit ihm beschäftigte, nach den Augen oder auf den Mund zu sehen. Nun war aber sein Verkehr mit den Menschen, namentlich solange er klein war, ein fast ununterbrochener, da sich seine Pfleger so viel wie möglich mit ihm beschäftigten. Dadurch nahm er fast ständig die falsche Körperhaltung mit emporgerecktem Kopfe ein, die schließlich dazu führte, daß die erst in der Entwicklung befindlichen Teile des Hinterhauptes sowie besonders die Muskelkämme sich diesem ständigen Drucke entsprechend ausbildeten. Es ist allerdings, worauf mich ein Gespräch mit Herrn Dr. GROTH aufmerksam machte, zunächst schwer zu verstehen, wie bei einem Muskelzug nach hinten, der zur Aufrichtung des Kopfes nötig ist, doch ein Druck nach vorn ausgeübt wird. Das kann nur so gedacht werden, daß durch das beständige Hochtragen des Kopfes der Raum zwischen dem dorsalen Teile des Hinterhauptes und dem Nacken verringert wurde. In diesem verkleinerten Raum sollte aber dieselbe Masse Nackenmuskulatur und dieselbe zu ihrer Anheftung nötige Knochenmasse Platz finden. Da das nicht möglich war, mußte sie ausweichen. Das konnte aber nur nach der einen freien Richtung geschehen, nämlich nach vorn. Wenn man den Vorgang verstehen will, muß man sich immer vor Augen halten, daß der Kopf schon zu einer Zeit emporgereckt wurde, wo weder der obere Teil der Hinterhauptsschuppe noch der Nackenkamm vorhanden waren. Sie mußten sich bei ihrer Entwicklung in den vorhandenen Raum

einfügen. Würden wir uns einmal bei einem normal gebauten Gorilla diese Teile plastisch denken und dann die Schnauze anheben, so würde voraussichtlich der obere Teil der Hinterhauptsfläche und des Nackenkammes ähnliche Gestalt annehmen, wie wir sie bei Bobby haben. Diese Erwägungen machen es verständlich, wie trotz der rückwärtsziehenden Nackenmuskeln ein starker Druck nach vorwärts auf die sich erst entwickelnden Teile ausgeübt werden kann, ja muß. Wir müssen also die Körperform, die Bobby schließlich hatte, als eine nicht ganz natürliche ansehen. Wenn er auf allen Vieren stand, so zeigte seine Profillinie 2 Knicke: von hinten ausgehend befand sich der erste am Vorderende des Kreuzbeines. Dieser ist natürlich, denn er wurde dadurch hervorgerufen, daß infolge der Länge der Vordergliedmaßen der Vorderkörper empor gehoben wurde; der zweite befand sich in der Gegend des Halses und hob den Kopf steil in die Höhe. Diese eigentümliche Kopfhaltung muß jedem Besucher aufgefallen sein. Offenbar ist sie nicht natürlich, d. h. sie entspricht dem nicht, was die wilden Gorillas zeigen, die vermutlich den Kopf mehr gesenkt tragen und bei denen er infolgedessen mehr zwischen den Schultern sitzt. So wurde ein ständiger Druck auf das Hinterhaupt ausgeübt, der zu der geschilderten eigentümlichen Form des Schädels führte.

Da die Schädeldecke mit ihren Muskelleisten die Unterlage für die fleischigen Teile des Kopfes bildet, ist deren abweichende Form wohl auch die Veranlassung gewesen für die Entstehung der eigentümlichen fleischigen Kalotte, die Bobby auf dem Kopfe trug. Durch die Vorwärtsdrängung und die damit verbundene Zusammendrängung der knöchernen Grundlage sind wohl auch die fleischigen Teile nach vorn zusammengedrängt worden und mußten bei ihrer Entwicklung, da sie an der Basis nicht genügend Platz fanden, nach oben ausweichen, so jene eigenartige Muskel- und Fetthaube erzeugend, die am lebenden Tier so auffallend wirkte und auch am toten bei der Präparation besonders bemerkt wurde.

Diese Wirkung der Haltung konnte natürlich niemand voraussehen, und zwar um so weniger, als die Erfahrung mit der Aufzucht junger Gorillas sehr gering war. Man wird aber in künftigen Fällen dafür Sorge tragen müssen, daß der Aufenthaltsraum für junge Gorillas so eingerichtet ist, daß sie eine natürliche Körperhaltung einnehmen, ohne daß sie deswegen des so nötigen, ganz besonders intimen Umgangs mit ihrem Pfleger entbehren müssen.

Nebenbei sei noch darauf hingewiesen, daß die Zähne von Bobby einen allerdings schwachen Belag aufweisen. Wenn das auch nur ganz unbedeutend ist, wird auch hierauf in Zukunft zu achten sein.

Abb. 4.

Abb. 5.

Abb. 7.

Abb. 6.

Abb. 8.

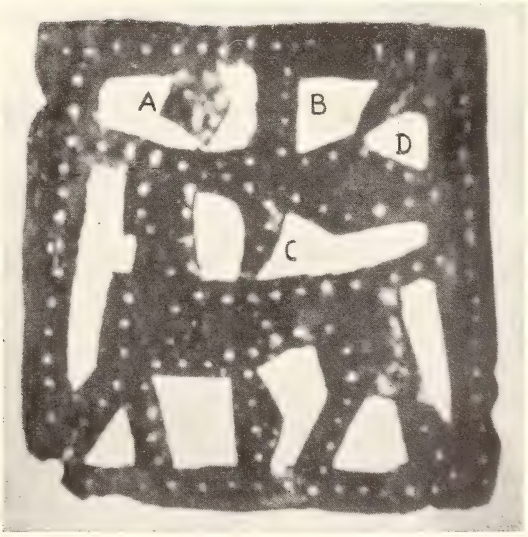


Abb. 9.

Zu BACHOFEN-ECHT, Bildl'che Darstellung des Riesenhirsches.

Abb. 10.

Abb. 11.

Abb. 12.

Abb. 13.

Abb. 14.

Zu A. BACHOFEN-ECHT, Bildliche Darstellungen des Riesenhirsches.

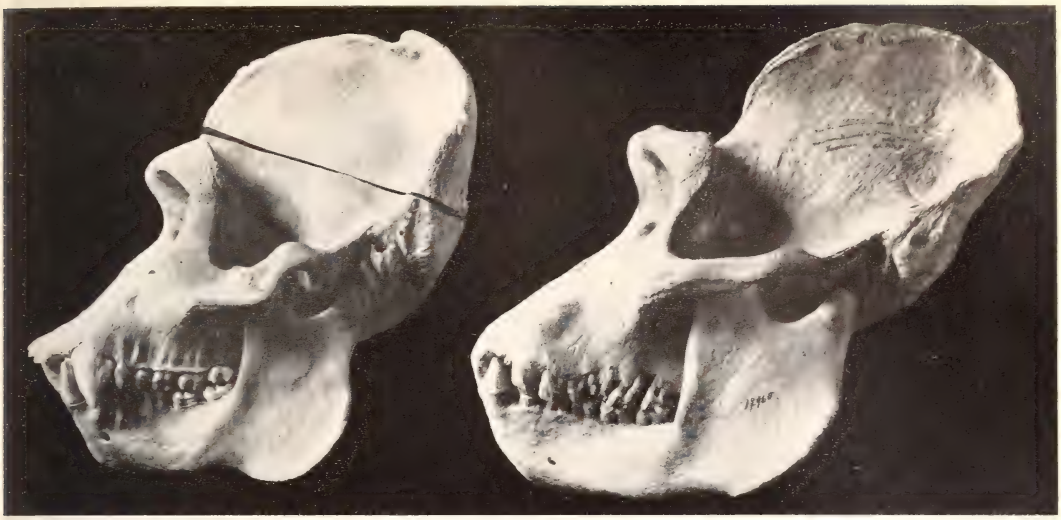


Abb. 1. Gorilla Bobby. Abb. 2. Gorilla 17960.

Abb. 3. Hausschwein. Abb. 4. Wildschwein.

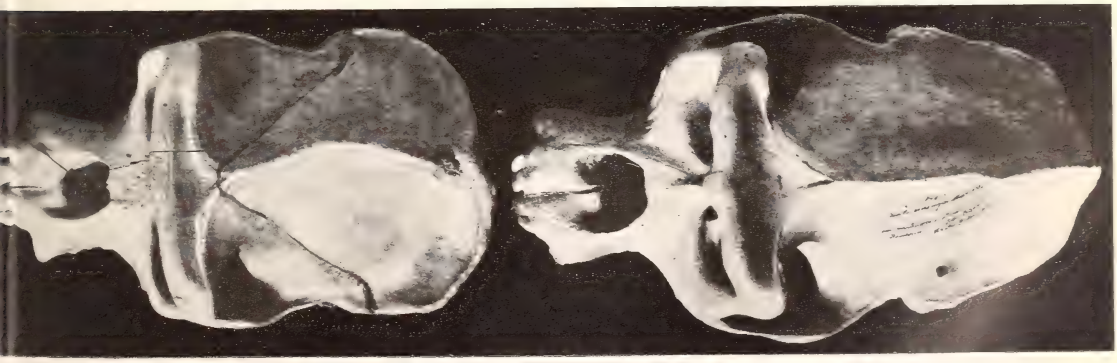


Abb. 5. Gorilla Bobby. Abb. 6. Gorilla 17960. W. GLASMACHER phot.

Zu M. HILZHEIMER, Domestikationsmerkmale am Schädel des Gorillas Bobby.

Zeitschrift für Säugetierkunde

Im Auftrage der

Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde

e. V.

herausgegeben von

Prof. Dr. Hermann Pohle, Berlin,

Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde.

SMITHSONIAN
SEP 29 1952
LIBRARY

12. Band 1. 7. 1937 **Heft 2**

144 Seiten Text und 11 Tafeln.

Berlin 1937

In Kommission bei Dr. W. Stichel, Berlin-Frohnau

Inhalt dieses Heftes.

Seite

3. Th. Haltenorth, Die verwandtschaftliche Stellung der Großkatzen zueinander 97

Zeitschrift für Säugetierkunde
Band 12 1. 7. 1937 Heft 2

3.) Die verwandtschaftliche Stellung der Großkatzen zueinander VII.

Von Theodor Haltenorth (Berlin).

Mit 43 Abbildungen auf den Tafeln IV—XIV.

Inhalt.

Seite
Einleitung 98
Hauptteil I: Allgemeine Einführung 100
a) Begründung der Schädeluntersuchungen 100
b) Methodik der Schädeluntersuchungen 101
Hauptteil II: Einzelknochenmorphologie 102
a) Ergebnisse der Beschreibung 102
b) Messung 115
1. Liste der Maße 115
2. Absolute Größenunterschiede der Schädel 117
3. Methodik der Messung 119
4. Ergebnisse 128
Hauptteil III: Sagittalschnitt 146
a) Beschreibung und Methodik 146
b) Ergebnisse 149
Hauptteil IV: Breitenmaße 154
a) Beschreibung und Methodik 154
b) Ergebnisse 155
Hauptteil V: Zusammenfassende Betrachtung der Ergebnisse von Hauptteil II—IV bei den einzelnen Arten 160
a) Löwe 160
b) Tiger 164
c) Jaguar 169
d) Leopard 177
e) Nebelparder 186
f) Puma 196
g) Irbis 202
h) Gepard 211
Hauptteil VI: Allgemeine Ergebnisse aus Hauptteil II—V . . 221
a) Der Einfluß der Körpergröße auf den Schädel und seine Abschnitte . . . 221
b) Der Grad der phylogenetischen Entwicklung der einzelnen Arten 226
c) Auswirkung der Artdifferenzierung auf die Schädelteile 227
d) Variabilität 230
Schluß: Die Systematik 231
Zusammenfassung 235
Bestimmungstabelle 237
Literaturverzeichnis 239

Einleitung.

Es scheint unumgänglich zu sein, jede etwas größere Arbeit über die Systematik der Feliden mit einem Klagelied darüber zu beginnen, wie schwer eine Unterteilung dieser so sehr geschlossen wirkenden Familie vorzunehmen ist. Es ist geradazu auffallend, daß man beim Durchblättern solcher Arbeiten aus den letzten hundert Jahren in der Einleitung immer wieder dieser Klage begegnet. Schrieb schon 1827 TEMMINCK: „La conformité dans l'organisation totale de tous les Félis connus a porté dans l'histoire des espèces distinctes une confusion toujour croissante", so kleidete FITZINGER (1868) vierzig Jahre später dasselbe Bedauern in die Worte: „Die überaus große, ja beinahe ans Unglaubliche streifende Verwirrung, welche bezüglich der Abgrenzung der verschiedenen der Familie der Katzen (Feles) angehörigen Formen in unseren zoologischen Schriften besteht und die höchst bedeutenden Abweichungen, die sich unter den Ansichten der einzelnen Naturforscher über die Selbständigkeit dieser Formen als besondere Arten oder deren Zusammengehörigkeit ergeben, haben mich veranlaßt, diesen Gegenstand einer sorgfältigen Prüfung zu unterziehen". Man war demnach in den verflossenen vierzig Jahren kaum vorangekommen und ist es heute nach über hundert auch noch nicht, wofür am besten die Worte HILZHEIMERS (1915) in der neuesten Brehmauflage: „Die systematische Durcharbeitung dieses Genus steckt noch sehr in den Kinderschuhen, und auch die Unterscheidung und Abgrenzung der einzelnen Arten gegeneinander macht große Mühe", und die von WEBER (1928) in der neuen Auflage seines Säugetierwerkes: „Entsprechend der unzureichenden Kenntnis unterscheidender Merkmale gegenüber der großen Zahl der Arten gehen die Ansichten über die Systematik der Feliden weit auseinander", Zeugnis ablegen. So wäre es meines Erachtens nun langsam an der Zeit, diesem Zustande der Unkenntnis ein Ende zu bereiten und die Systematik einer so allgemein bekannten und verbreiteten Säugetierfamilie allmählich zu klären. Hat doch die Systematik die Aufgabe, Ordnung in die ungeheure Fülle der uns bekannten Lebewesen zu bringen, ihre natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse aufzuspüren und damit für weitere Schlüsse ein jederzeit griffbereites Material zu liefern. Tiergeographie, Paläontologie, Abstammungslehre und Artbildungsproblem finden in ihr einen der Hauptpfeiler, auf dem das Gebäude ihrer logischen Folgerungen ruht, und wenn Paläontologie und Tiergeographie z. B. mit mehr Verwirrung stiftenden als Ordnung schaffenden Systemen zu arbeiten gezwungen sind, kann man ihren Ergebnissen schon von vornherein nur hypothetischen Charakter zusprechen.

Ein Blick auf die Meinung vorausgegangener Autoren könnte das eben Gesagte deutlicher unterstreichen und den schwankenden Bau sowie den wechselvollen Weg der Systematik der Großkatzen aufzeigen. Doch müssen wir darauf verzichten, die Systeme einzeln durchzusprechen und begnügen uns damit, die wichtigsten Autoren, die von CUVIER's Zeiten an über Felidensystematik gearbeitet haben, namentlich aufzuführen, es sind das: DESMAREST (1820), TEMMNICK (1827), CUVIER (1831), JARDINE (1834), WAGNER (1841), BURMEISTER (1845), SEVERTZOW (1858), GRAY (1867), FITZINGER (1868), ELLIOT (1883), MATSCHIE

(1895), TROUESSART (1904), JHERING (1910), HILZHEIMER (1915), POCOCK (1917, 1929), KRETZOI (1927), WEBER (1928). Von ihnen fesseln natürlich die zuletzt Genannten unsere Aufmerksamkeit am stärksten; aber auch ein Vergleich ihrer Arbeiten bestätigt nur das anfangs wiedergegebene Wort von WEBER und wir sehen, daß heutigentags die Meinungen immer noch weit auseinander gehen. Denn HILZHEIMER wagt wegen der geschlossenen Erscheinung der Familie überhaupt keine großen Einteilungen vorzunehmen, sondern hebt nur die Luchse und Geparden etwas mehr heraus. Außerdem ist seine Auffassung beachtenswert, daß Löwe und Tiger stammesgeschichtlich als eine Art, als ein und dasselbe Tier, von dem sie nur vikariierende Formen darstellen, zu bezeichnen sind. POCOCK (1917) und ihm folgend WEBER (1928) faßt seine Untersuchungsergebnisse dahin zusammen, daß er Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard und Irbis zur Unterfamilie Pantherinae mit den Gattungen *Panthera* für die ersten vier und *Uncia* für den Irbis verbindet, Puma und Nebelparder bilden in der Unterfamilie Felinae je eine eigene Gattung und der Gepard eine eigene Unterfamilie, diese werden also von den übrigen Großkatzen getrennt. In seiner Tiger-Monographie (1929) schließt sich POCOCK insofern HILZHEIMER an, als er Löwe und Tiger für zwei sehr nahe verwandte Arten hält. Nach KRETZOI dagegen, der die Ailuroideen mit einer staunenerregenden Hemmungslosigkeit gruppiert, enthält die Familie Felidae außer den fossilen noch folgende vier rezente Unterfamilien: 1. Neofelinae, 2. Pantherinae, 3. Felinae und 4. Acinonychinae, die zusammen in 20 Gattungen aufgespalten sind. Davon entfallen auf die 1. Unterfamilie die Gattung *Neofelis* mit nur einer Art *Neofelis nebulosa* (= Nebelparder), auf die 2. Unterfamilie die Gattungen *Panthera* mit der einzigen rezenten Art *Panthera vulgaris* (= Leopard); *Leo* mit der einzigen rezenten Art *Leo vulgaris* (= Löwe); *Pardotigris* mit der einzigen rezenten Art *Pardotigris onca* (= Jaguar), *Puma* mit der einzigen rezenten Art *Puma concolor* (= Puma) und die Gattung *Uncia*, mit der einzigen Art *Uncia uncia* (=Irbis). Auf die dritte Unterfamilie verteilen sich 13 Untergattungen, die uns hier nicht interessieren und die 4. Unterfamilie besitzt nur die Gattung *Acinonyx* mit der einzigen rezenten Art *Acinonyx jubatus* = *Felis jubatus* (= Gepard). Vergeblich suchen wir in diesem System nach unserer achten Großkatzenart, dem Tiger; KRETZOI hat ihn einfach vergessen.

Eine feste Unterlage für das System gibt es also bis jetzt nicht. Soviel Autoren, soviel Systeme. Es wäre ganz interessant, einmal nur zwei Arten, z. B. Löwe und Tiger in ihrer Stellung zueinander im Verlaufe der Forschungsgeschichte zu betrachten; wir würden dann sehen, daß alle Möglichkeiten, zwei Arten innerhalb einer Familie unterzubringen, auch voll ausgenutzt worden sind. Es ist natürlich eine bekannte Tatsache, daß ein System mit dem Fortschritt der Kenntnisse sich wandeln muß. Aber ebenso hat sich auch die Methode der Forschung selbst zu wandeln. Da ist nun besonders den neueren Autoren der Vorwurf nicht zu ersparen, daß sie ihre Methoden kaum geändert haben und in einer Art an ihre Untersuchungen herangehen, wie es ihre Vorgänger vor hundert Jahren auch schon taten. Zwar hat man weitere Teile des Körpers, wie besonders Schädel und Gebiß, das Zungenbein, die Form der äußeren Nase und der Pfoten neben der Fellfärbung mit herangezogen; doch was haben diese Arbeiten für einen wissenschaftlichen Wert, wenn sich die Verfasser nicht verpflichtet fühlen, den Gang der Untersuchungen, die Größe des benutzten Materials und soweit möglich auch die Maßtabellen mit zu veröffentlichen. Ganz zu schweigen von den Arbeiten, in denen zwar großzügige Neueinteilungen vorgenommen werden; die Diagnosen dazu aber gänzlich fehlen. Auch mit einigen Einzelbeschreibungen oder Maßen von

wenigen Exemplaren oder der Beschreibung dieses oder jenes scheinbar überleitenden Merkmales bei diesem oder jenem Artvertreter ist uns heute kaum weiter geholfen. Führt POCOCK unter anderem z. B. an, daß bei dem Tiger Nr. soundso der untersuchten Sammlung das Nasenbein Löwenform besitzt und ein anderer ein Löwenprofil des Schädels zeigt, so müssen wir diesen angeblich gleitenden Übergängen zwischen beiden Arten ihre Beweiskraft absprechen, weil weder die Variationsbreite der Nasenform noch die der anderen Schädelknochen, die sich ja gerade entgegengesetzt verhalten könnten, bei Löwe und Tiger bekannt sind.

Aus diesen ganzen Erörterungen ergibt sich zwangsläufig die Folgerung, daß in der bisherigen Art und Weise wirkliche Erkenntnisfortschritte über die Feliden-Systematik nicht zu erzielen sind. Will man also auf diesem Gebiete Klarheit schaffen, so kann es nur durch umfassende Untersuchungen geschehen; man muß wegen der Geschlossenheit des Erscheinungsbildes der Katzen überhaupt schrittweise vorgehen, d. h. jede Art vornehmen, ihre Variationsbreite in allen Fällen zu erfassen und bis ins Einzelne zu dringen versuchen.

Diese Arbeit wurde ausgeführt im Zoologischen Museum der Universität Berlin. Seinem Direktor, Herrn Professor Dr. C. ZIMMER, bin ich für freundliche Überlassung eines Arbeitsplatzes und die Erlaubnis, das Material und die Bibliothek des Museums benutzen zu dürfen, zu allerherzlichstem Dank verpflichtet. Ebenso gebührt mein ganz besonderer Dank Herrn Prof. Dr. H. POHLE, Leiter der Säugetierabteilung des Berliner Zoologischen Museums, der meine Arbeit mit größtem Interesse verfolgte und mir stets in der entgegenkommendsten Weise mit Rat und Tat zur Seite stand. Für das bereitwillige Entgegenkommen, das mir die Herren Dr. VON JORDANS in Bonn, Dr. MEISE in Dresden, Prof. Dr. MERTENS in Frankfurt/M., Dr. PETERS in Hamburg, Prof. Dr. SCHÖNDORF in Hildesheim, Prof. Dr. LEISEWITZ in München und Prof. Dr. RAUTHER in Stuttgart, Sammlungsleiter der dortigen Zoologischen Museen, dadurch bewiesen, daß sie ihr Material zur Verfügung stellten, bin ich ebenfalls großen Dank schuldig.

Hauptteil I:

Allgemeine Einführung.

a) Begründung der Schädeluntersuchungen.

Nach wie vor bildet der Schädel für den Säugetiersystematiker das bedeutsamste Material. Denn er ist das Skelett des wichtigsten Körperteiles, des Kopfes, und damit auch Träger der verschiedensten und sehr lebenswichtigen Funktionen. Das zeigt seine Form, aus der allein man schon eine Fülle von Folgerungen auf das Leben seines Inhabers zu ziehen in der Lage ist. Es kommt dies darin nämlich so klar zum Ausdruck, daß der Schädel durch diesen ganz bestimmten Ausdruck meist bis zur Art herunter sicher bestimmt werden kann. Über diese unterscheidende Beschreibung hinaus bietet der Schädel aber ein mindestens ebenso weites Betätigungsfeld für Rückschlüsse unter dem Gesichtswinkel, wie er für die vielen

Funktionen, die sich in seinem Bereich auswirken, eine technisch möglichst vollkommene, allen gerecht werdende Lösung ihrer so verschiedenen Anforderungen an ihn findet. Denn das Leben kann ja seine Formen für bestimmte Zwecke nicht einfach neu und technisch vollendet hinstellen, sondern muß stets etwas Gegebenes, das vorher oft ganz anderen Bestimmungen diente, umbauen, wie es uns bereits der Entwicklungsablauf des Einzelwesens deutlich genug vor Augen führt.

Diese Bedeutung des Schädels und weiterhin seine leichte zahlenmäßige und darum sichere Erfaßbarkeit und Darstellungsmöglichkeit macht es, abgesehen von seinen sammlungstechnischen Vorzügen, verständlich, daß für unsere Zwecke nur in Bezug auf ihn einigermaßen genügend Material vorhanden war. So liegt es auf der Hand, die eben in Vorschlag gebrachte Untersuchungsart der Feliden zuerst auf ihn in Anwendung zu bringen, zumal sie auch den Paläontologen von Nutzen sein soll.

Es wurde also das Ziel gesteckt, durch eingehende Betrachtung des Schädels etwas zur Klärung der verworrenen Verhältnisse beizutragen. Und zwar wählte ich die 8 Arten: Löwe, Leopard, Tiger, Jaguar, Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard, d. h. also die Großkatzen. Diese Beschränkung der Artenzahl erwies sich als notwendig, da eine gründliche Bearbeitung (und nur damit ist ein Fortschritt zu erzielen) aller Katzen eine Lebensarbeit ist. Es mag nun mancher Bedenken haben, gerade die Großkatzen herauszugreifen, da es ja durchaus nicht feststeht, ob sie phylogenetisch eine Einheit bilden, die Auswahl demnach eine willkürliche wäre. Dagegen ist einzuwenden, daß die notwendige Beschränkung in gewissem Sinne vorläufig immer nur eine künstliche sein kann, da ja die Phylogenie der einzelnen Felidenarten noch völlig ungeklärt ist; zum anderen soll die Arbeit ja erst zeigen, ob die Großkatzengruppe aus homo- oder heterogenen Elementen zusammengesetzt ist. Jedenfalls wurden sie bisher meist als Einheit aufgefaßt und solange echte Katzen in der Erdgeschichte bekannt sind, finden sich Großkatzen mindestens gleichzeitig neben Kleinkatzen, ja sogar schon vor ihnen, wenn man mit MATTHEW (1910) die Herleitung der echten Feliden über *Dinictis* annehmen will. Paläontologisch lieferten sie bisher das wertvollste und wichtigste Felidenmaterial, was auch für ihre Wahl entschieden mitspricht.

Das Gebiß konnte nicht berücksichtigt werden, da dessen Bearbeitung bereits von anderer Seite in Angriff genommen worden war.

b) Methodik der Schädeluntersuchungen.

Wir wollen so vorgehen, daß zuerst die einzelnen Knochen und Foramina in ihrer Form und Variationsbreite und in ihrer Lagebeziehung zueinander betrachtet werden, was sich als um so notwendiger erweist, wenn man sieht, mit welcher Sorgfalt die Paläontologen nach feinsten Unterschieden dieser Art, z. B. bei dem Gegenüberstellen des Höhlenlöwen mit dem rezenten Löwen und Tiger, gesucht haben, ohne über größeres Vergleichsmaterial zu verfügen. So blieb diese Lücke des Wissens jahrzehntelang unausgefüllt und bildete den Boden für immer

wieder neu aufspringende Fehlerquellen. Soll also dies genaue Studium der Einzelknochenmorphologie in erster Linie mehr praktischen Zwecken dienen und ein so sicheres Material wie nur möglich für künftige Bestimmungen und Vergleiche liefern, so möge über den verwandtschaftlichen, phylogenetischen Stand des Schädelträgers die Messung der Einzelknochen und der Sagittalschnitt Auskunft geben. Letzterer ist nämlich wie keine andere Norm dazu geeignet, alle die feinen Veränderungen, die den Entwicklungsgang in der Stammesreihe begleiten, scharf und klar auszudrücken, Veränderungen, die sich am Schädel um so mehr ausprägen, da er wie kein zweites Skelettstück einmal aus einer Vielheit von Einzelteilen zusammengesetzt, zum anderen durch die Fülle seiner Funktionen in ein weitverzweigtes Netz verwickelter Beziehungen zum übrigen Organismus verstrickt ist. Bei der großen Ähnlichkeit der Katzen ist es nötig, die Breitenmaße nicht ganz außer acht zu lassen, um das durch den Sagittalschnitt gewonnene Bild zu ergänzen. Somit werden die Hauptbreitenmaße des Schädels in unsere Betrachtungen mit einbezogen werden.

Ergänzend sei noch darauf hingewiesen, daß eine Trennung des benutzten Materials nach Geschlechtern nicht durchzuführen war, weil leider nur der geringste Teil eine Geschlechtsbestimmung aufwies.

Hauptteil II:

Einzelknochenmorphologie.

a) Ergebnisse der Beschreibung.

Da die Einzelknochenmorphologie bereits veröffentlicht wurde (Zeitschrift für Säugetierkunde **11**, 1936, pg. 32—105, mit 307 Abb. auf 26 Tafeln) können wir uns gleich ihrer zusammenfassenden Betrachtung zuwenden.

Os maxillare. Betrachten wir von allen Arten zuerst gemeinsam das Maxillare und zwar die Seitenansicht der Gesichtsfläche, so kann man auf den ersten Blick drei von den acht als besonders herausfallend und mit keinem der anderen größere Aehnlichkeit besitzend absondern, nämlich Puma, Irbis und Gepard. Der Puma hat dabei als Besonderheit den außerordentlich steil emporgeführten dorso-oralen Rand, der zudem noch meist durch das plötzlich abgestutzte Ende des Proc. nas.[1]) des Intermaxillare einen kleinen scharfen Absatz macht, den ebenso ungewöhnlich breiten Proc. front., den „Proc. lacrimalis" und das damit in Zusammenhang stehende weite Vordringen der oralen Partie der Sut. zygomatico-max. und ihrer wiederum dadurch verursachten großen Nähe zum For. infraorb. Den Irbis hebt sofort der dreieckig-spitze Proc. front. und der Knick, mit dem die Sut. fronto-max. von der Sut. naso-max. post. abbiegt, heraus. Den Geparden aber kennzeichnet vor allen anderen der außerordentlich lange, schmale Proc. front. und der ganz geradlinig schräg nach hinten aufsteigende dorso-orale Rand.

Unter der restlichen Gruppe scheint nun größere Aehnlichkeit zu herrschen; bei näherem Zusehen fällt aber doch eine weitere Unterteilung auf, nur weiß man nicht, wie eventuell noch Untergruppen zu bilden wären, da man erkennt, daß jeder Knochen wieder seine Eigentümlichkeiten besitzt. Den Nebelparder abzu-

[1]) Die anatomischen Bezeichnungen sind wie in der oben zitierten Arbeit abgekürzt; siehe dortige Liste.

trennen, fällt am leichtesten, da er durch die waagerechte Lage seiner Sut. zygomatico-max. eine so sehr niedrige Corpushöhe zwischen ihr und der Zahnreihe erhält, daß ihm darin keiner gleichkommt. Auch der durchgebogene Rand des For. infraorb., den sonst nur noch der Puma hat, kennzeichnet ihn besonders. Unter den nun noch verbleibenden vier, Löwe, Tiger, Jaguar und Leopard, darf man nicht Löwe und Tiger, wie man vielleicht anzunehmen geneigt wäre, zusammenstellen, sondern höchstens Löwe und Leopard. Aber auch bei ihnen bestehen im dorsalen Abschluß des Proc. front., dem Knick des dorso-oralen Randes des Löwen, dort wo die Sut. fronto-max. aus der Sut. naso-max. post. entspringt und den der Leopard nicht hat, sowie dem Verlauf der Sut. zygomatico-max., dem gewölbten Alveolenrand zwischen C und P 2 beim Leoparden, den wiederum der Löwe nicht, sondern sonst nur noch der Nebelparder aufweist, und schließlich der Form der Hinterkante des Maxillare von M 1 bis zur Jochbogenwurzel Unterschiede, die man nicht vernachlässigen darf, wenn man den Tatsachen gerecht werden will. Löwe und Tiger trennen sich nicht unwesentlich durch den Verlauf des dorso-oralen Randes und den Abschluß des Proc. front. sowie die Form der Sut. zygomatico-max. und der Hinterkante zwischen M 1 und Jochbogenwurzel. An den Tiger kann man höchstens den Jaguar näher heranstellen; doch wirkt hier auch wieder die Proc. front.-Form trennend und ebenfalls die Sut. zygomatico-max. etwas, wenn man die Variation des dorso-oralen Randes beim Jaguar gar nicht erst mit in Betracht ziehen will. Von den Foramina der Gesichtsfläche ist das For. canalis max.-intermax. post. am charakteristischsten wohl beim Löwen ausgebildet, doch tritt es bei den anderen, wenn auch entsprechend kleiner, ebenfalls auf, nur beim Tiger fehlt es meist gänzlich. Das For. infraorb. läßt sich besser in der Norma frontalis des Schädels erkennen. Besonders herausfallende Formen nimmt es einmal beim Geparden, wo es nur ein schmaler Schlitz ist oder an dessen Stelle aus zwei kleinen Foramina übereinander besteht, und beim Nebelparder an, der es dreieckig im Grundriß aber mit durchgebogenen lateralen Rand ausbildet. Dreieckig ist es auch oft beim Leoparden, doch mit ungestörtem Umriß, schmal tropfenförmig meist beim Jaguar und stets beim Puma, kreisrund beim Irbis und öfter beim Tiger, bei Leo und Tigris unregelmäßig, doch bei jedem mit einer vorherrschenden Hauptform, der mehr eckigen beim Löwen und stets rundlichen beim Tiger. Foramen-Verdoppelungen wurden beim Löwen, Puma und Irbis stets in der Form beobachtet, daß sich ein kleineres über einem größeren befand. Ihnen irgendwelchen besonderen Wert beizumessen, ist m. E. nicht nötig, da sie stets nur an ein oder zwei Exemplaren (bald ein-, bald beidseitig) zudem auch an anderen Arten, z. B. Hauskatzen, gesehen werden können. Nur beim Geparden sind sie so häufig (93,6 %), wobei sie sich zur Verdrei- und Vervielfachung steigern können, daß man sie zum Artmerkmal erheben muß. Außer im For. infraorb. sehen wir aber auch in der ganzen Form des Maxillare in der Vorderansicht Besonderheiten, die nicht übergangen werden dürfen. In der Seitenansicht zeigte der dorso-orale Rand bei einzelnen Arten charakteristische Eigenarten; in der Norma front. nun lassen sich leicht in bezug auf ihn Nebelparder, Puma und Irbis absondern, da er bei diesen dreien einen lateral konvex-vorgewölbten Bogen macht, der beim Nebelparder am schärfsten ausgeprägt ist, vor allem aber am unmittelbarsten bei ihm an seinem dorsalen Ende ansetzt. Noch mehr als dieses fällt jedoch beim Nebelparder das ungeheuer weite seitliche Herausragen des alveolaren Teiles hinter dem Eckzahn auf, worin ihm keiner gleichkommt, beim Gepard jedoch das genaue Gegenteil, so daß er das andere Extrem einer nach diesem Merkmal aufgestellten Reihe bildet. Beim Irbis ist nun ein anderer Teil des Knochens besonders breit sichtbar,

nämlich der Proc. front., dessen Fläche sich den anderen Schädeln gegenüber mit der Außenkante sehr nach der Frontstellung hin gedreht hat. Von den übrigen Arten sei nur noch erwähnt, daß sich Löwe und Tiger wesentlich darin unterscheiden, daß der laterale Rand der Caninusalveole nicht parallel zum dorso-oralen Rand des Knochens läuft, sondern senkrecht und damit den Anblick des For. infraorb. z. T. verdeckt, bei letzterem aber beide Ränder parallel, d. h. schräg von oben innen nach unten außen ziehen und das For. infraorb. dadurch freibleibt. Leopard und Jaguar sind darin unbestimmter, und nur an größerem Material läßt sich das Hinneigen des Jaguar zum Tiger, das des Leoparden zum Löwen erkennen. Der Jaguar weist zudem noch die tiefste Einsenkung der Knochenoberfläche unmittelbar oberhalb der Caninus-Alveolenwölbung allen anderen Arten gegenüber auf. Werfen wir nun noch einen Blick auf den Proc. pal., die Gaumenfläche des Maxillare, so sondert sich der Puma sofort aus, da er die größte Gaumenbreite und den weitest vorspringenden Proc. pteryg. hat. Den nächstbreiten zeigen dann Gepard und Irbis; nur hat letzterer die kürzeste, ersterer aber die längste Sut. pal. im Verhältnis zur ganzen Proc. pal.-Länge. Der Irbis hat außerdem noch im Verlauf der Sut. pal. transv., der Gepard in dem der Sut. pal. max. ventr. eine ihn noch besonders auszeichnende Besonderheit. Den schmalsten Proc. pal. sehen wir beim Nebelparder, dem der Jaguar und Leopard als nächste folgen.

Os intermaxillare. Bleiben wir gleich bei der Betrachtung des Gaumendaches, so läßt auch der Proc. pal. des Intermaxillare bestimmte Gruppierungen zu. Gehen wir zuerst nur nach der allgemeinen Umrißform, so könnten wir eine Reihe Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard und auch Puma aufstellen, die untereinander wenig abweichen; nur der Leopard hat die schmalste von ihnen mit am weitesten von den Caninen gelegenen Incisiven. Von den übrigen dreien steht jeder durch die Form der Sut. transv. für sich, die hier im einzelnen nicht näher auseinandergesetzt zu werden braucht, da sie ja schon jeweils beschrieben wurde. Von den erst genannten Gruppe muß nun aber in Bezug auf die Incisura-Form der Puma gelöst werden, da er die kürzeste Incisura im Verhältnis zur Sulc. pal. ant.-Länge von ihnen besitzt; es übertrifft ihn darin nur noch der Gepard. Der Leopard wiederum hat auch eine kleine Besonderheit darin, daß die medialen Ränder der Sulci sich schon sehr früh treffen und oft nur eine blattdünne Knochenlamelle zwischen sich stehen lassen. Ganz herausfallend ist das Incisura-Sulcus-Verhältnis beim Nebelparder, wo erstere letzteren an Länge weit überragt; eine Anbahnung hierzu sieht man beim Irbis, wo sich beide gerade die Wage halten. Die beiden letztgenannten sind auch insofern ähnlich, als sie noch eine schmalere Proc. pal.-Form als der Leopard vorweisen können, wobei wiederum der Nebelparder führt.

In der Vorderansicht zeigen Leopard und Nebelparder mit der Crista von der Proc. nas.-Spitze des Nasale zur I3-Wurzel hinunter eine nur ihnen zukommende Besonderheit, wobei auch selbstverständlich bei beiden die Oberfläche des Knochens lateral davon eingebuchtet ist. War nun bei letzterem die Crista-Ausbildung noch besser als beim Leoparden zu beobachten, so hat dieser doch wiederum einen längeren und schmaleren Proc. nas., wodurch also beide auch im Bau dieses Knochens getrennte Wege gehen. Das macht auch der Gepard mit dem Absatz in der dorsalen Fläche des sehr schmächtigen Corpus über I3, von dem ein ebenso schmächtiger, dünner, sehr langer Proc. nas. aufsteigt. Löwe, Leopard und Nebelparder lassen den Proc. nas. mit Innen- und Außenrand einen medial gerichteten Bogen machen, während Jaguar und Tiger auseinanderweichende Ränder haben. Ziehen wir schließlich noch die Norma lat. in unsere Betrachtungen, so haben jeweils Puma, Irbis und Gepard eine Sonderheit, die jeden isoliert. Beim Puma

ist es die steile Aufrichtung des Knochens, wozu die Schräglage des Irbis das Gegenstück ist, beim Irbis das wohl stets zu findende Foramen in Höhe des Proc. nas.-Ende des Nasale und beim Gepard das ständige Antreffen von überzähligen Nähten im oberen Proc. nas.-Teil, welch letzteres genau wie die For. infraorb.-Verdoppelung für ihn zum Artmerkmal wurde. Es darf aber auch bei den übrigen Arten nicht unbeachtet bleiben, daß der Leopard das obere Proc. nas.-Ende stets mehr oder minder stark nach hinten abknickt und einen weiten dorsal ausgebogenen Rand zwischen C und I3 aufweist, und der Löwe sich vom Tiger einmal durch stärkere Schräglage, zum anderen durch den Absatz kurz über dem I3 abhebt und das schließlich Tiger und Jaguar große Aehnlichkeit besitzen.

Os nasale. Die Umrißform der Nasenbeine gibt uns wiederum Anlaß, Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard als Sonderfälle abseits der anderen zu stellen, wobei Nebelparder und Gepard insofern noch eine Aehnlichkeit miteinander bewahren, als sie beide in ihren Formen sehr breit am Nasion ansetzen, sich zum Rhinion hin kaum verbreitern und in lange Proc. nas. auslaufen, doch durch die relativ größere Breite des Knochens und die stärker geschwungene Inc. nas. beim Geparden verliert die Aehnlichkeit viel an Wert. Der Irbis ist an seinem überkurzen breiten Nasenbein nun sofort zu erkennen, und es ist kein weiteres Wort darüber zu verlieren, daß er ganz allein steht. Er hat mit dem Geparden eine charakteristische Rinne in der Oberfläche gemeinsam. Der Puma könnte vielleicht als Uebergangsform zu den bisher nicht genannten gelten, da er z. B. eine Glockenform wie der Tiger hat; doch darf man das stumpfe Abschneiden am Nasion und die fast gerade Inc. nas. nicht vergessen. Aber noch mehr trennt ihn sein doppelt geknicktes Profil, denn einen Profilknick hat außer ihm nur noch der Gepard. Löwe, Tiger, Jaguar und Leopard müssen nun also von den übrigen etwas abgerückt werden, denn ihre Unterschiede sind etwas weniger in die Augen springend. In der Umrißform muß man Löwe und Leopard nebeneinander stellen, denn letzterer zeigt eine Löwenform in schlankeren Maßen. Die Profilwölbung ist allerdings wieder eine andere; während der Löwe einen Absatz macht, weil seine aborale Partie besonders abgeflacht ist, geht die des Leoparden gerade durch, worin der Jaguar ihm gleichkommt. Wenn der Jaguar auch manchmal die Glockenform des Tigers aufweist, so sind das doch Ausnahmefälle, denn seine Nasalia sind breit, werden nach oben zu wenig schmaler und haben lange Proc. nas. Beim Tiger wiederum herrscht die Glockenform vor, was ihn deutlich vom Löwen trennt; wenn auch manchmal an diesen anklingende Fälle auftreten, so wird die Trennung dennoch durch die Verwringung seiner Nasenbeine um ihre Längsachse nur verstärkt. So kommt es letzten Endes doch darauf hinaus, daß innerhalb der letztbehandelten Gruppe weitere Gruppierungen schlecht möglich sind. Oder hilft uns hier die Gestalt der Apertura nasi weiter? Denn obwohl jede Art ihre eigentümliche hat, muß man doch zugeben, daß die des Leoparden nur eine schlankere Ausgabe der des Löwen ist, während man das vom Jaguar in Bezug auf den Tiger nicht sagen kann; immerhin sind diese beiden einander ähnlicher als einer anderen Art gegenüber. Ein getreues Abbild vom Leoparden ist hierin der Nebelparder; der Irbis wiederum hat mit keinem Aehnlichkeit, Puma und Gepard vielleicht etwas miteinander.

Os frontale. Wenn wir in bezug auf den Stirnbeinbau Vergleiche ziehen wollen, so gelingt uns dies mit dem Profilbild am leichtesten. Da gibt sich nun sofort eine ziemlich deutliche Aehnlichkeit zwischen Löwe und Leopard, Tiger und Jaguar, Jaguar und Nebelparder und vielleicht auch noch zwischen Irbis und Gepard kund. Ziehen wir jedoch die ganze Sagittalplatte und nicht nur die Profil-

linie in unsere Betrachtungen ein, so rücken die Gruppen wieder etwas auseinander. Für Löwe und Leopard steht fest, daß nur sie beide ein derartig flaches Profil aufweisen, wobei das des Leoparden besser abgeflacht genannt werden müßte, da vom Nasion her ein schräger Aufstieg erfolgt, während das des Löwen mehr durchgehend gestreckt ist. Weiterhin unterscheidet beide aber noch der Verlauf der Stirnbeinränder, vor allem der Sut. coron. und spheno-front. Tiger und Jaguar als zweitgenannte Gruppe verbindet im Gegensatz zur erstgenannten ein hohes gewölbtes Stirnprofil; Verschiedenheiten sind aber auch hier in der Lage des Scheitelpunktes (beim Tiger weiter vorn als beim Jaguar), der Länge des Knochens und der Sut. coron. zu finden. Noch näher als diese beiden müßte man Nebelparder und Jaguar zueinanderstellen, wenn ersterer nicht in einigen seiner weiblichen Schädel ein so ganz abweichendes Bild geben würde. Bedauerlich ist nur, daß vom Nebelparder so schwer umfangreicheres Material zu erlangen ist, um nachzuprüfen, auf welche Ursachen, ob individuelle oder rassische, diese eigenartige Stirnbildung zurückgeführt werden kann. Was uns veranlaßt, Irbis und Gepard zusammen zu nennen, ist, daß beide ein kurzes gewölbtes Profil zeigen. Doch verläuft die Wölbung bei beiden verschieden; hat das des ersteren einen steilen Aufstieg und führt dann gerade fort, so krümmt sich das des letzteren gleichmäßig über der ganzen Strecke; auch die Sut. fronto-max. und fronto-pal. gehen andere Wege. Der Puma überrascht damit, daß er eigentlich ein nur etwas in die Länge gezogenes sonst ziemlich getreues Abbild des Geparden vorstellt. Betrachten wir den Schädel nun in der Norma vert., so lehrt er uns, daß die Nähe zwischen Jaguar und Tiger nicht erweitert wird; denn beide zeigen vor allem in den starken Stücken (also wohl vornehmlich den Männchen) eine gestreckte, schlanke Stirnbeinpartie hinter den weit vorspringenden und aboral gerade ansetzenden Proc. postorb. Hier schließt sich auch wieder an den Jaguar der Nebelparder (abgesehen von erwähnten Weibchen) an mit seiner ebenfalls sehr langen gestreckten Partie und den noch längeren Proc. postorb. davor. Daß die oralen Ränder (also Sut. fronto-nas. und fronto-max.) bei den dreien verschieden sind, wurde schon erwähnt. Löwe und Leopard müssen bei dieser Betrachtungsweise aber getrennt werden, da letzterer sich mit seinem schlanken, gestreckten Stirnbein an die eben erwähnte Gruppe anschließt, genauer vielleicht noch an den Nebelparder, da bei beiden die Temporalpartie etwas eingezogen ist. Zu einem Teil hat auch der Puma eine schlanke Temporalgegend und dann mit noch längeren Processus; doch ist bei ihm die Variation sehr stark, und für die übrigen Teile herrschen ganz andere Formen vor. Die Hauptform des Löwen weicht ebensosehr ab, wenn auch einige Varianten vielleicht an den Tiger anklingen mögen; sie könnte höchstens mit dem Irbis in Vergleich gezogen werden, da beide kurz und breit (auch in den Processus) sind; doch wissen wir ja, daß beide im Profil stark voneinander abweichen, ihre Zusammenstellung also nicht in Frage kommt. Die Steigerung der Linie Irbis, Löwe in bezug auf Stirnbeinform in der Norma vert. vollzieht dann der Gepard, bei dem die Interorbital- und Temporalregion sich zu den Processus hin so vorwölben, daß diese als eigene Gebilde kaum noch in Erscheinung treten. Schließen wir unsere Erörterungen über das Stirnbein mit einem Blick auf die Norma front. des Schädels ab, so wird das Ergebnis der Profilbetrachtung unterstrichen und erweitert insofern, als Löwe und Leopard wiederum zusammengehören; hier im Querprofil ist der erstere der flachere von ihnen, da das Löwenstirnbein noch zwischen den Lin. semicirc. und Processus eingesunken ist. Tiger und Jaguar stehen auch wieder zusammen, dabei der erstere mit runden, der andere mit eckigen Linien, da beim Jaguar die Processus gestreckt nach unten gerichtet sind und dazu wie abgeknickt

erscheinen. Dieses Abknicken gestreckter Processus haben auch Nebelparder und Puma, dazu beide eine gerade Zwischenlinie; doch zeigt die Gesamtbreite beträchtliche Unterschiede. Irbis und Gepard stehen allen anderen gegenüber bezüglich der Stirnbeinbreite und tief herabgezogener Lin. orbito-temp., doch an die hohe Querprofilwölbung des Geparden reicht auch der Irbis nicht heran.

Os lacrimale. Am Lacrimale machen wir die Feststellung, daß der Löwe in seinen vier Hauptformen diejenigen von Tiger, Jaguar und Leopard mit enthält, wobei diese allerdings keineswegs so wie er variieren, denn der Tiger hat nur die dreieckige, Jaguar und Leopard hauptsächlich die viereckige Form mit dem emporragenden Proc. front., die sich beim Jaguar wie beim Löwen zur zweiflügeligen entwickeln kann. Die Ausbildung des Proc. ham. schreitet dabei aber andere Wege. Finden wir ihn beim Leoparden nur sehr klein oder ganz fehlend, so ist er beim Löwen mittelgroß, beim Jaguar meist noch größer bis sehr groß und schließlich beim Tiger wechselnd wie bei allen dreien, nämlich groß bis klein bis völlig rückgebildet. Von den bisher noch nicht genannten Arten gruppieren sich leicht Nebelparder und Puma durch ihre niedrige langgestreckte Form (der bei letzterem der Proc. front. fehlt) und durch ihre Eigenart, den Proc. ham. (soweit er bei beiden vorhanden) vom Lacrimale durch eine Naht zu isolieren oder was in der Ausdrucksweise den Tatsachen wohl eher gerecht zu werden scheint (aber noch näherer Untersuchung bedarf), die Entstehung des Lacrimale und des Proc. ham. aus zwei verschiedenen Knochenkernen durch Nichtverwachsen noch am ausgewachsenen Schädel erkennen zu lassen. Ebenso wie die zwei letztgenannten ähneln sich Irbis und Gepard in dem schmalen, hochgebauten Tränenbein allerdings mit dem Unterschied, daß das des ersteren einen langen, das des letzteren überhaupt keinen oder einen nur sehr kurzen Proc. front. besitzt; dementsprechend fällt dann auch der Proc. ham. bei letzterem fort oder ist sehr klein. Erinnert sei noch an die Rolle, die das Os pl. ethmoidei bei Jaguar und Gepard spielt, d. h. bei ersterem stellt es eine große Knochenlamelle aboral vom Tränenbein dar, beim anderen ist es überhaupt nicht ausgebildet, sondern ein großes Loch, das oft das Lacrimale noch stark verkleinert, gewährt freien Zugang zur Nasenhöhle.

Os palatinum. Die horizontale Gaumenplatte läßt einen laufenden Uebergang in ihrer Form vom Löwen über Tiger, Jaguar zum Leoparden, vielleicht auch noch zum Nebelparder erkennen. Löwe und Tiger zeigen keine großen Unterschiede; der Jaguar wird ihnen gegenüber dann schlanker, was sich beim Leoparden noch mehr steigert und beim Nebelparder schließlich sein Höchstmaß erreicht. Als zweite Gruppe mit breiten Formen sondern sich Puma, Irbis und Gepard von den erstgenannten ab. Achten wir nun einmal auf einige Einzelheiten, so zeigt das For. pal. med. Besonderheiten nur bei Löwe und Tiger (davon beim Löwen, wo es ein sagittal gerichteter Schlitz ist, noch mehr); bei den übrigen sieht man es rundlich, bei allen meist doppelt bis mehrfach. Der Abschluß der horizontalen Gaumenplatte über der Fossa gutt. erweist sich bei Löwe und Tiger ganz verschieden, bei Jaguar und Leopard mit denselben Variationen; der Nebelparder wiederum hat seine eigene Form, ebenso ist es mit jeder Art aus der zweiten Gruppe (Puma, Irbis und Gepard). Mit dem Verlauf der Sut. pal. max. ventr. verhält es sich fast genau so; Löwe und Tiger zeigen gleiche Gestalt (der Löwe variiert nur mehr), Jaguar und Leopard neigen ihnen gegenüber zu eckigen Formen; der Nebelparder hat seine eigene, ebenso jede Art aus der zweiten Gruppe. Mit weiteren Eigenheiten muß noch der Leopard in bezug auf seine starken Cristae pal. lat. (die der Jaguar auch manchmal zeigt) genannt werden, der Nebelparder in bezug auf die weit herumgebogenen seitlichen Fossaränder, Puma und Irbis in bezug

auf das nahe Aneinanderrücken der medialen Sagittalplattenränder in der Fossa gutt. und der Gepard schließlich in bezug auf den schrägen Verlauf der lateralen Kanten (mit denen die Horizontalplatten in die Sagittalplatten umbiegen), die Bildung überzähliger Nähte der Sagittalplatten um das Praesphenoid-Rostrum und die Kürze dieser Platten durch die aborale Nasenhöhlenausdehnung. Die Einteilung der Arten nach der Horizontalplattengestalt kann nun angesichts der Sagittalplattenbetrachtung nicht wiederholt werden. Gehen wir zuerst nach der allgemeinen Umrißform, so haben Tiger, Jaguar, Irbis, Gepard eine hohe Sagittalplatte mit hohem Absatz am Nahttreffpunkt, der Löwe eine hohe ohne (der Tiger allerdings zu 25 % auch), Leopard, Nebelparder und Puma eine lange niedrige mit Absatz. Damit soll nun aber nicht gesagt sein, daß die Ähnlichkeit innerhalb der Gruppen hundertprozentig ist, da die orale Grenze zum Maxillare und Lacrimale hin jeweils etwas anders gestaltet und beim Gepard allein noch eine scharfe Crista orb. post. zu sehen ist. Wir ziehen nun das For. spheno-pal; und pal. post. in ihrer Lage zueinander in unseren Vergleich mit ein und erkennen, daß die eben aufgestellten Gruppen stehen bleiben können; denn bei den Arten mit hoher Sagittalplatte liegen sie weit auseinander, bei denen mit niedriger eng zusammen. Doch ist auch hier wiederum keine volle Übereinstimmung vorhanden, da nämlich die Größe des For. spheno-pal. und die Lage der Foramina zu den nächstverlaufenden Nähten nicht übersehen werden darf. Tiger und Jaguar haben beide ein mittelgroßes bis kleines For. spheno-pal., doch fehlt dem ersteren die charakteristische Drehung seiner Fläche, die es bei letzterem und manchmal auch beim Leoparden macht; auch liegt das For. pal. post. des Tigers weiter von der Sut. palato-max. dors. ab als das des Jaguars. Irbis und Gepard, als auch zu dieser Gruppe gehörig, gleichen sich in den eben aufgeführten Merkmalen weitgehendst und unterscheiden sich vom Tiger nur darin, daß ihr For. spheno-pal. stets klein ist. Von Leopard, Nebelparder und Puma, weicht ersterer von den anderen durch die Kleinheit seines For. spheno-pal. ab, das bei letzteren sehr groß ist; doch hat der Nebelparder mit seinem unmittelbar an diesem Foramen gelegenen For. pal. post. wiederum eine Sonderstellung. Zuletzt sei darauf hingewiesen, daß der Löwe mit seinem sehr großen For. spheno-pal. und dem sehr weit davon entfernten For. pal. post. weder im Tiger noch sonst einen Partner findet.

Ossa sphenoidea. Vom Sphenoid wollen wir nur die wichtigsten Merkmale herausgreifen. Da ist zunächst die Praesphenoidform, die bei jeder Art so charakteristisch ist, daß Aehnlichkeiten in größerem Maße nicht zu finden sind. Löwe und Tiger unterscheiden sich schon grundsätzlich; beim Jaguar variiert der Knochen außerordentlich stark, bald zeigt er Anklänge an den Löwen, bald an den Tiger, und doch ist er von allen beiden gleich weit verschieden. Leichter ist es schon, ihn mit dem Leoparden und diesen wieder mit Nebelparder und Jaguar in Vergleich zu setzen; doch muß die Reihenfolge dieser Gruppe so bestehen bleiben, da letztere näher zum Leoparden stehen als zueinander. Die noch nicht erwähnten Arten kann man dann mit derselben Berechtigung wie die eben genannten drei zu einer zweiten Gruppe vereinigen, wobei aber die Verbindung ebenso lose ist wie in der ersten, da der Puma mit seiner sehr langen, schmalen Rostrumspitze, die meist voll verknöchert ist, der Irbis mit seinem sehr langen, schmalen Foramen an Stelle des nicht verknöcherten Rostrums und der Gepard in seiner typischen Keilform nirgends Aehnliches findet.

Werfen wir noch einen Blick auf die allgemeinen Umrißformen der Alae temp. und orb., so können wir hierbei zwischen Löwe und Tiger keine Differenzen von Bedeutung erspähen; der Jaguar wird ihnen gegenüber schon etwas schlanker

in der Gestalt der beiden Keilbeinflügel, was beim Nebelparder sogar noch etwas mehr der Fall ist, während beim Leobarden der orbitale Flügel den temporalen an Länge weit übertrifft. Der Gepard hat wieder seine besondere Form; Puma und Irbis haben unter sich größere Aehnlichkeit. Interessant ist es nun, die Gestalt des Proc. pteryg. zu betrachten. Da erkennen wir nämlich einen klaren Trennungsstrich zwischen Löwe, Tiger, Jaguar und Leopard einerseits und Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard andererseits. Bei den erstgenannten erstreckt er sich lang, schmal und weit ausgeschwungen, bei der zweiten Gruppe stellt er nur ein kurzes Stäbchen dar. Innerhalb der ersten Abteilung zeigen Löwe und Tiger nun kaum Abweichungen voneinander, während der Proc. des Jaguar in seinem plötzlich und stark aufgebogenen Ende, der des Leoparden in seiner geringfügigen Krümmung Besonderheiten entwickelt haben. Mit den spezifischen Eigenheiten des Processus jeder Art der zweiten Gruppe wollen wir uns nicht aufhalten; es sei nur erwähnt, daß der des Nebelparder oft, der des Puma sehr oft, letzterer allerdings nur an seiner Basis, hohl ist.

Wie verhält es sich aber mit den Abständen der großen Hirnnervenforamina? Wieder machen wir die Erfahrung, daß Löwe und Tiger scharf voneinander getrennt sind, daß Jaguar und Tiger und diesmal auch Leopard wiederum sich sehr nahe stehen. Ist nämlich der Abstand zwischen For. ov. und rot. beim Löwen klein, so ist er bei den anderen dreien weit, zwischen rot. und sphenoid. bei Leo weit, so bei den anderen eng (beim Jaguar und Leopard sogar noch enger als beim Tiger), zwischen sphenoid. und opt. beim Löwen eng, so bei den anderen weit, und schließlich ist der Zwischenraum zwischen For. opt. und ethm. beim Löwen wieder weiter als bei den anderen. Auch in der Gestalt des For. ethm. (stellt es nämlich beim Löwen ein größeres Loch dar, so sind es bei den anderen mehrere [2—3] kleine Öffnungen nebeneinander) und der Lage des For. vit. ant. (bei Leo deutlich getrennt neben dem For. sphenoid. ausmündend, bei den anderen noch innerhalb dessen Öffnung) prägt sich dieser Gegensatz aus. An die Gruppe Tiger, Jaguar, Leopard schließt sich mit fast genau denselben Abstandsverhältnissen der genannten Forimina Puma, Irbis und Gepard an, nur unterscheiden sie sich von ihnen durch das wie beim Löwen deutlich getrennt vom For. sphenoid. ausmündende For. vid. ant., das beim Irbis und Gepard sich schon so weit oralwärts verschoben hat, daß es näher am For. opt. als am sphenoid. liegt. Puma und Gepard haben außerdem noch die Eigentümlichkeit eines zweiten (kleineren) For. rot., der Gepard die eines hochovalen For. sphenoid. Der noch nicht erwähnte Nebelparder nimmt eine Sonderstellung ein, wie der Löwe auch, nur in anderer Art, da einmal sein For. vid. ant. im For. sphenoid. ausmündet (wie bei Tiger, Jaguar, Leopard) zum anderen aber die Abstände For. rot.-sphenoid. und sphenoid-opt. gleich weit sind. Allen Arten gemeinsam ist das For. incomp., das beim Puma und Geparden näher an das For. sphenoid. herangerückt und beim Nebelparder doppelt ist. Erwähnt sei noch als Eigenart, daß beim Leoparden das For. vid. post. oft doppelt, beim Irbis zwischen For. opt. und ethm. stets noch ein weiteres kleines Foramen (oft verdoppelt) zu finden ist und schließlich Löwe und Tiger auch im Abstand des For. vid. post. vom For. ov. deutlich verschieden sind.

Vomer. Vem Vomer sieht man am unbeschädigten Schädel nicht viel; das einzige ist, daß man die Form seiner aboralen horizontalen Platte und ihren Anschluß an das Praesphenoid verfolgen kann. Doch lassen sich auch hieran schon Besonderheiten erkennen, Es zeigen nämlich Löwe, Tiger, Jaguar eine ziemlich spezielle Form, Leopard und Nebelparder Aehnlichkeit miteinander und dann

wiederum Puma, Irbis und Gepard besondere Gestalt. Am auffallendsten muß man die Form des Geparden-Vomers nennen, die allen anderen gesondert gegenübersteht.

Os parietale. Das Parietale lehrt uns wieder, daß Löwe und Tiger auch in bezug auf seine Gestalt kaum Aehnlichkeit haben. Der Sut. lambd und squam., die beim ersteren gerade verlaufen, sind bei letzterem geschwungen; der Fortsatz zum Pterion hinunter, der beim Löwen kurz ist, streckt sich beim Tiger in die Länge; auch im Gang der Sut. coron. stimmen sie nur zu einem Teil überein. Von den anderen Arten läßt sich höchstens insofern eine weitere Einteilung treffen, als Jaguar und Leopard einerseits, Nebelparder und Irbis andererseits größere Aehnlichkeit besitzen. Im übrigen hat jede Art, besonders wiederum der Gepard, soviel Besonderheiten, daß weitere Zusammenfassungsversuche sinnlos werden.

Os interparietale. Da bei Löwe und Tiger kein ausgewachsener Schädel ein Interparietale mehr erkennen ließ, so wäre auf Grund dieses Mangels ein Vergleich seiner Formen nur unvollkommen. Obwohl es nicht im Rahmen unserer Arbeit liegt, sei es gestattet, in diesem Falle mit ein paar Worten auch die Jugendformen der Arten heranzuziehen, soweit Material davon vorhanden war. Danach wird bei Löwe, Tiger, Jaguar und Leopard das Interparietale in gleicher Form angelegt; d. h. man findet bei Neugeborenen oder einige Tage alten Exemplaren von ihnen (für Nebelparder und Irbis fehlte jegliches jüngere Material) einen stumpfwinklig-dreieckigen Knochen zwischen Parietalia und Supraoccipitale, dessen Spitze oral gerichtet ist. Beim Löwen wird dabei in mehr als 80 % der Fälle das Interparietale durch eine Sagittalnaht in zwei Hälften unterteilt, d. h. der Knochen entsteht bei ihm aus zwei getrennten Knochenkernen, was bei keiner der anderen Arten beobachtet wurde. Mit 3—4 Monaten ist das Interparietale bei ihm völlig mit dem Supraoccipitale verschmolzen, so daß von der Zeit an seine Formen nicht mehr festgelegt werden können. Beim Tiger erfolgt die Verwachsung mit demselben Knochen anscheinend schon bedeutend früher, da das einzige zur Verfügung stehende Stück im Alter von 14 Tagen nur noch die Abgrenzung zum Parietale sicher erkennen ließ. Leopard, Jaguar, Nebelparder und Irbis bewahren z. T. bis zum Erwachsensein ein unverschmolzenes Interparietale, das bei allen die fast gleiche Flügelform hat. Noch häufiger als bei diesen findet man beim Puma ein Interparietale an erwachsenen Stücken (40 %). Hier hat es aber bei 90 % junger Exemplare eine von den genannten Arten abweichende Form, die länger als breit in Dreiecksform mit abgerundeten Ecken ist, wobei die Spize auch oral liegt. An erwachsenen Stücken sieht man dann aber manchmal die Flügelform der anderen Arten, die auch schon bei 10 % der Jungen angelegt ist. Besonders muß beim Puma noch die Tatsache hervorgehoben werden, daß in weitaus der größten Zahl der Fälle (73 %) das Interparietale zuerst mit den Parietalia und nicht dem Supraoccipitale verschmilzt, worin ihm keine der anderen Arten gleichkommt (soweit eine Nachprüfung möglich war). Noch mehr als der Puma fällt nun der Gepard aus der Reihe heraus, dessen Jungschädel ein ganz kleines, kurzes Interparietale, das man am besten mit dem Umriß einer Revolverkugel vergleichen könnte, besitzen. Es verwächst nach einigen Wochen bereits völlig mit dem Supraoccipitale und ist am ausgewachsenen Schädel nicht mehr zu erkennen. Wir wollen noch hervorheben, daß seine Form die meiste Aehnlichkeit mit der häufigen Puma-Jugendform hat, somit Puma (wahrscheinlich) und Gepard (sicher) in der Gestalt des Interparietale allen übrigen gegenüberstehen.

Os zygomaticum. Beim Os zygomaticum verhält es sich so, daß Nebelparder und Gepard durch ihre abweichende Gestaltung dieses Knochens von den anderen Arten getrennt werden müssen, und zwar jede für sich, da sie untereinander auch

nichts gemeinsam haben. Löwe, Tiger und Jaguar weichen jeweils nur in der Sut. zygomatico-max. und der Proc. postorb.-Form voneinander ab, der Leopard von ihnen etwas weiter durch den schon mehr zum Nebelparder hinüberleitenden Sut. zygnomatico-max. Verlauf; im Processus-Bau aber schließt er sich wiederum eng an den Jaguar an. Puma und Irbis haben untereinander die größte Aehnlichkeit und würden, um bildlich zu sprechen, in einem etwas größeren Abstande als der Leopard hinter dem Jaguar dem Leoparden folgen. Puma und Gepard zeigen auch hier in einer Besonderheit eine allein unter ihnen bestehende Beziehung, nämlich in der Ausbildung der Crista an der Innenseite des Proc. postorb., die allerdings beim Puma nicht ganz die Stärke wie beim Geparden erreicht.

Bei dem Anschluß des Zygomaticum an das Lacrimale verhalten sich die Arten anscheinend ziemlich willkürlich. Kommt beim Löwen eine breite Verbindung beider am häufigsten vor, so beim Tiger im Gegenteil eine breite Trennung durch das sich dazwischen schiebende Maxillare. Jaguar und Gepard lassen das Lacrimale sich stets breit an das Zygomaticum anlegen, Irbis und Nebelparder aber im Gegensatz dazu durch einen breiten Maxillarstreifen getrennt sein, während bei Leopard und Puma alle Möglichkeiten der Verbindung und Trennung nahezu gleich häufig zu beobachten sind.

Temporalregion. In der aboral vom Proc. postorb. gelegenen Partie des Jochbogens kann man Löwe und Tiger deutlich voneinander unterscheiden und zwar darin, daß der erstere eine gewölbte Ober- und Unterkante, der andere aber gerade Kanten besitzt. Der Jaguar verhält sich teils wie der Löwe, teils wie der Tiger, ebenso hat auch der Leopard keine eindeutige Form. Nebelparder, Puma und Irbis jedoch laufen in den Kanten parallel und gerade wie der Tiger. Nur der Gepard weicht durch seine aboral auseinanderweichenden Kanten von allen diesen ab. Weiterhin stehen Löwe und Tiger sich auch in der Winkelgröße, unter der der Jochbogen auf die Hirnkapsel oder besser die Sagittalachse des Schädels trifft, gegenüber, indem ersterer mit Jaguar, Leopard und Puma eine solche von 75^0—80^0, der zweite aber mit den übrigen (Nebelparder, Irbis und Gepard) eine von 90^0 aufweist. Das prägt sich dann meistens auch in der Größe des Tuberc. lat. aus, das bei den Arten mit niedrigerem Winkel stark und hoch, bei den mit rechtwinkligem Auftreten aber nur niedrig und klein, ja beim Geparden z. T. fast ganz verschwunden ist. Nebelparder und Puma nehmen allerdings insofern eine etwas unklare Stellung ein, als die Weibchen meist nur schwache Tuberc. gegenüber den Männchen haben. Die letztgenannte Gruppierung verschiebt sich etwas, wenn wir den Proc. mast. mit betrachten. Löwe, Tiger, Jaguar und Leopard bilden ihn nämlich kräftig aus; Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard dagegen lassen ihn etwa nur halb so lang wachsen. Schenken wir den Cristae des Temporale unsere Aufmerksamkeit, so gewahren wir eine starke Lin. temp., die zudem sichtbar in die Crista lambd. übergeht, am Schädel von Tiger, Nebelparder, Puma und Gepard und Jaguar zum Teil; von Löwe, Leopard und Irbis aber eine schwache, die das nicht tut. Einige wichtige Einzelheiten sind noch, daß ein For. postsquam. nur beim Löwen, eine Fossa zwischen Lin. temp. bzw. auch Crista lambd. und Hirnkapsel nur bei Puma und Gepard und eine ausgesprochen geringe Vertikalhöhe der Squamosumschuppe über dem Gehörgang nur bei Nebelparder und Puma, eine sehr hohe dagegen nur beim Irbis gefunden wird. Liegt schon bei Leopard und Puma das For. postglen. nahe am Ectotympanicum, so tritt es bei Gepard und Irbis direkt am Ectotympanicum aus.

Bulla. Bei der Betrachtung der Bulla ossea müssen wir von vornherein Nebelparder, Irbis und Gepard hervorheben, weil wir erkennen, daß ihnen eine Sonder-

stellung zukommt. Mit dem Nebelparder geschieht dies auf Grund seiner aboral stark absinkenden Bulla. Den Irbis stellen wie hierher, weil sein Ectotympanicum die Ausdehnung des Entotympanicum erreicht, beide Bulla-Hälften zudem ungewöhnlich flach sind und das For. carot. post. außerhalb des For. lac. post. liegt. Der Gepard wiederum fällt durch sein stark aufgeblähtes Ectotympanicum besonders auf. Ein flüchtiger Blick läßt bei den anderen Arten zwischen Löwe, Tiger und Jaguar keine großen Unterschiede im Bulla-Bau, vor allem in der Wölbung, erkennen, wenn vielleicht auch die Bulla des Tigers im allgemeinen etwas höher als die der zwei mitgenannten ist. Am Leopardenschädel bemerken wir aber eine merklich längere, schlankere und damit auch stärker gewölbte Bulla, die auch am Pumaschädel, wenn auch etwas kürzer, zu finden ist. Doch müssen wir schon mehr auf Einzelheiten achten, wenn wir richtige Erkenntnisse gewinnen wollen. So verhalten sich im Abstand der Bulla vom Proc. postglen. Löwe und Tiger bereits verschieden. Ist er bei ersterem klein, so bei letzterem groß; Jaguar, Nebelparder, Irbis und Gepard gehören dabei mehr auf Seite des Löwen, Leopard und Puma auf die des Tigers. Bleiben wir gleich auf dieser Seite der Bulla und fassen den Proc. stylif. ins Auge, so finden wir ihn überhaupt nicht oder nur klein an der Bulla von Löwe, Leopard, Nebelparder, Puma und Irbis, groß und lang dagegen bei Tiger und Jaguar und breit, blattförmig meistens beim Gepard. Der Proc. entotymp. seitlich davon ist aber wiederum bei Löwe und Tiger nicht verschieden, sondern gleichermaßen groß ins Basisphenoid vorgeschoben wie auch bei Nebelparder und Gepard; Leopard, Puma und Irbis haben ihn nur klein; der des Jaguar variiert sehr. Ein dritter Processus an diesem Bullarande wird oft in unmittelbarer Nähe der Fiss. Glas. bemerkt; er wird bei Tiger und Jaguar groß, fehlt aber ganz oder ist nur klein beim Löwen und allen übrigen. Auch zeigen sie sich darin unterschieden, wie er zur Fiss. oder die Fiss. zu ihm liegt. Beim Nebelparder als einzigem öffnet sie sich lateral, beim Löwen und Puma unter ihm, bei den übrigen medial davon. Richten wir unser Augenmerk noch auf einige Foramina, die an der Bulla ihren Platz haben, so bemerken wir zwischen dem For. stylomast. und der Grube für das Tympanohyale einen deutlichen Zwischenraum bei Löwe und Irbis, keinen dagegen bei Tiger und den anderen, von denen allerdings der Jaguar mit Neigung zu beiden Lagerungsarten gekennzeichnet werden muß. Fast genau so verhält es sich mit dem Abstand von For. lac. post. und condyl. ant., der nur beim Löwen groß, bei den übrigen aber eng ist; Jaguar und Leopard variieren. Schließlich seien einige Besonderheiten nicht vergessen. Dazu gehört die doppelte Fiss. Glas. und ein kleiner Processus im Por. acust.-Eingang beim Puma und ein kleiner Processus über dem Por. acust.-Eingang, sowie der blattförmig aus der Tuba Eust. herauskommende Proc. stylif. des Geparden.

Os occipitale. In der Gestalt des Basioccipitale muß vor allem dem Irbis und dem Geparden eine Sonderstellung zugewiesen werden, insofern nämlich, als sie die Gruben an der Ansatzstelle des Musc. rectus capitis anticus minor besonders scharf umgrenzt und vertieft zeigen und der Irbis allein eine tiefe Rinne am oralen Ende in der Mitte des Knochens hat. Vom Puma sei noch die Einschnürung des Basioccipitale durch die Bullae und vom Nebelparder der Anstieg des Basisphenoids zum Basioccipitale als nur ihnen zukommende Eigenart erwähnt. Einen scharfen schmalen Mediankamm sieht man oft beim Jaguar, stets bei Puma und Gepard dem Knochen aufsitzen, in der allgemeinen Umrißgestalt des Planum nuch. haben jeweils Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard eine Sonderform entwickelt; von den übrigen Arten, die in engerem Zusammenhang stehen, trifft man Tiger und Jaguar mit den ähnlichsten Hinterhauptsflächen an. Auch in dem Bau des

Proc. jugul. stehen nicht Löwe und Tiger zusammen, sondern Löwe und Leopard mit geradem Processusrücken allen anderen mit konkav geschwungenem gegenüber. Das For. magn. gestattet eine ziemlich sichere Trennung nur bei Nebelparder, Irbis und Gepard mit jeweils besonderen Merkmalen. Vom Hinterhauptsgelenk sind die oralen Gelenkflächenenden bei Löwe und Tiger verschieden ausgebildet; Jaguar, Leopard und Puma stehen mehr in der Nähe des letzteren, während Nebelparder und Gepard und vielleicht auch Irbis Sonderformen entwickelt haben. Das For. condyl. post. ist nur bei Löwe und Irbis klein, beim Tiger und den anderen groß, oft sogar verdoppelt. Die Vorwölbung des dorsalen For-magn.-Randes tritt nicht oder kaum bei Löwe, Tiger und Jaguar auf. An demselben Rande zeigen außerdem noch die beiden ersteren eine kleine und doch so charakteristische Verschiedenheit darin, daß der Löwe die früher schon erwähnte kleine zungenartige Erhebung, der Tiger aber statt dessen kleine Foramina dort ausbildet. Tiger und Jaguar haben allein den medial weiter ins For. magn. vorspringenden Rand der Condyli. Schließlich sei noch die nur dem Geparden eigene Schmalheit des Proc. parietalis des Occipitale erwähnt.

Os mandibulare. Von den Unterkiefern der Großkatzen sind sofort die von Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard zu unterscheiden. Unter ihnen haben wiederum die größere Aehnlichkeit Nebelparder und Irbis und dann Puma und Gepard. Bei den ersten beiden wird sie begründet durch die steile Aufrichtung der Fac. lab., die hinter M_1 geringere Corpushöhe als vor P_3 und die nicht über den Proc. condyl. hinausragende aborale Proc. coronoid.-Kante. Den anderen beiden ist die schwache Entwicklung des Corpus mandibulae-Teils und die Nähe von C und P_3 (die sonst nur noch der Irbis hat) gemeinsam. Abgesehen von diesen Gemeinsamkeiten hat nun jeder der vier solche Eigenschaften, die nur ihm allein zukommen. Beim Nebelparder ist es die Enge des Corpus mandibulae mit der Verschiebung der Incisiven als Folge, beim Puma die Anordnung der For. ment., die am inneren unteren Symphysenende gelegene Fossa, die Protuberantia ment. und der runde Kinnwinkel, beim Irbis der spitze Proc. coronoid. und beim Geparden schließlich der gleiche sich weit und flach nach hinten erstreckende Processus und die Ausbildung der For. ment. Die Unterränder der Kiefer bei diesen vier Arten ist auch insofern verschieden, als sie beim Nebelparder gerade oder konkav, bei Irbis und Gepard aber konvex, beim Puma schließlich bald das eine, bald das andere sind. Die Form des Unterrandes scheidet auch Löwe und Tiger innerhalb der noch nicht erwähnten Arten voneinander, da der erstere fast stets einen Schaukelkiefer, der letztere aber einen fest aufliegenden Kiefer besitzt. Jaguar und Leopard variieren darin ziemlich stark; doch kann man an Hand größeren Materials das Hinneigen des ersteren zum Tiger, des letzteren zum Löwen feststellen. Löwe und Tiger unterscheiden sich weiterhin noch darin etwas, daß ersterer sehr häufig einen Proc. spinosus, letzterer aber dafür eine Crista des oberen Corpusrandes zwischen C und P_3 entwickelt. Abgesehen von der Größe und den eben angeführten Besonderheiten zeigen Löwen-, Tiger-, Jaguar- und Leoparden-Unterkiefer kaum Unterschiede auf, die sich nicht durch Zahlen ausdrücken lassen; nur der Jaguar hat einen besonders großen Zwischenraum der For. ment.

Aus diesen bisher gewonnenen Tatsachen läßt sich bereits mancherlei ersehen. Vor allem erkennt man, daß es wichtig ist, den Schädel in allen seinen Einzelheiten zu betrachten, denn eine Einteilung nach einem oder zwei oder einigen Merkmalen gibt noch längst kein vollständiges Bild und was z. B. in Bezug auf

den Gesichtsschädel an Übereinstimmung festgestellt wird, braucht sich in Bezug auf den Gehirnschädel durchaus nicht zu wiederholen, oder was die Form eines Knochens aussagt, können die ihn durchsetzenden Foramina ins Gegenteil verkehren. Denken wir z. B. nur an die Form der Keilbeinflügel und die in ihrem Bereich liegenden Austrittsstellen der großen Hirnnerven. Zugleich machten wir aber die Erfahrung, wie beständig erbfest z. T. auch schon die kleinsten Sonderheiten geworden sind, und daß man infolgedessen aus ihnen mit derselben Sicherheit wie wie aus Gebißmerkmalen Schlüsse ziehen kann. Wenn wir nun versuchen wollen, ein Endergebnis der vorhergehenden Untersuchungen aufzustellen, so fällt dies um so schwerer, als wir eine Gruppierung der Merkmale nach ihrer größeren oder geringeren Bedeutung für die Systematik, die uns die Folgerungen erleichtern würde, nicht vornehmen können. Denn unsere Beschränkung auf die Großkatzen war zwar notwendig, aber dessen ungeachtet willkürlich gewählt. Es müßte erst die ganze Familie der Feliden in unserer Weise bearbeitet und die verwandtschaftliche Stellung der einzelnen Arten untereinander geklärt sein, um sagen zu können, welchen kraniologischen Merkmalen das Vorrecht zuzuerkennen, was erb-, was umwelt- bzw. funktionell bedingt ist. Von Teilen eines künstlich aus dem Familienverbande losgelösten Stückes wie der Großkatzengruppe kann man das nicht, da man ja nicht weiß, wie im einzelnen die verwandtschaftlichen Fäden zu den Mittel- und Kleinkatzen laufen. Wir müssen also summarisch vorgehen und erhalten dann dadurch, daß wir die Übereinstimmung in den Einzelmerkmalen bei den Arten durch einfaches Auszählen feststellen, folgendes Ergebnis.

Zunächst fällt uns auf, daß bildlich gesprochen bis auf den Nebelparder sich die Arten um zwei Zentren gruppieren. Das eine davon liegt zwischen Löwe, Tiger, Jaguar und Leopard, das andere zwischen Puma, Irbis und Gepard. Zwischen diesen beiden Gruppen besteht ein weiter Abstand, und wir können einen klaren Trennungsstrich ziehen. Doch steht auf dieser Grenze der Nebelparder, was besagt, daß dieser eine Zwischenstellung zwischen den Gruppen einnimmt. Bei genauerer Nachprüfung erkennen wir allerdings, daß er etwas näher an die erste Gruppe herangerückt ist und von ihr dem Leoparden wiederum am nächsten, dem Löwen aber am entferntesten steht. Von der entfernteren zweiten Gruppe liegt ihm der Puma am nächsten, dann folgt der Irbis; den weitesten Abstand hat der Gepard. Das bemerkenswerteste Ergebnis, das wir aus der gegenseitigen Stellung der ersten Gruppe herauslesen, ist die abseitige Lage des Löwen, der dem Leoparden ebenso nahe steht wie dem Tiger. Die letztgenannten zwei bilden mit dem Jaguar zusammen eine vom Löwen deutlich zu unterscheidende Untergruppe, innerhalb der der Jaguar eine Schlüsselstellung einnimmt, da er von Leopard und Tiger gleichen Abstand hat, d. h. mit anderen Worten für den Tiger, daß dessen nächster Verwandter der Jaguar und nicht der Löwe ist, zu welch letzterem er nicht mehr Beziehungen aufweisen kann als zum Leoparden auch. Die Bindung innerhalb der zweiten Gruppe ist bedeutend lockerer; alle drei Arten stehen ziemlich vereinzelt da; nur Puma und Irbis lassen etwas nähere Verwandt-

schaft erkennen. Der Puma hat dann zum Nebelparder etwas engere Beziehungen, während der Gepard Puma und Irbis gegenüber doch letzterem näher steht. Ferner wollen wir nicht übersehen, daß von der zweiten Gruppe der Puma der ersten Gruppe noch am nächsten kommt. Schließlich wird noch klar ersichtlich, daß Löwe und Gepard die zwei Extreme innerhalb der Großkatzen darstellen, zwischen die sich die anderen einreihen. Nur den Nebelparder könnte man vielleicht noch als drittes Extrem herausstellen, weil er von Löwe und Gepard ungefähr gleich weit entfernt, dabei aber, wenn man sich bildlich ausdrücken will, ein beträchtliches Stück von der Verbindungslinie der beiden abgerückt ist, so daß Löwe, Nebelparder und Gepard die Eckpfeiler eines Dreiecks bilden.

Fassen wir nun in zwei Sätzen zusammen, was uns die vergleichende Einzelknochenmorphologie der Großkatzenschädel an Hauptergebnissen bisher gebracht hat, so lautet die Fassung:

Die Großkatzen zerfallen in zwei deutlich zu unterscheidende Gruppen, von denen die eine mit den Arten Löwe, Tiger, Jaguar und Leopard eine engere verwandtschaftliche Bindung ihrer Mitglieder (jedoch mit Sonderstellung des Löwen) als die zweite mit den Arten Puma, Irbis und Gepard zeigt; doch ist auch in dieser eine etwas nähere Beziehung zwischen Puma und Irbis festzustellen, wodurch der Gepard mehr vereinzelt dasteht. Löwe und Gepard sind innerhalb der Großkatzen zwei Extreme, denen der Nebelparder, der sich zwischen den beiden Gruppen befindet, noch als drittes hinzugerechnet werden kann.

b) Messung.

1. Liste der Maße.

Soweit bisher meßbare Größen vorkamen, wurden sie nach freiem Augenmaß beurteilt und geschildert, was uns natürlich keineswegs befriedigen kann. Wir wenden uns deshalb dem Messen der einzelnen Knochen zu und werden dadurch erfahren, inwieweit die bisher gewonnenen Tatsachen einer genauen Prüfung standhalten.

Im Ganzen wurden an jedem Schädel 44 Maße genommen. Sie sind in Tabelle 1 aufgeführt, in der man auch neben ihrer Bezeichnung und Nummer Angaben darüber findet, wie sie gemessen wurden; dabei mögen die Abbildungen 1—8 diese Erläuterungen noch unterstützen. Infolgedessen sind nähere Ausführungen über die einzelnen Maße hier überflüssig. Allgemein sei nur gesagt, daß Wert darauf gelegt wurde, von jedem Knochen wenigstens einige der wichtigsten Verhältnisse meßbar zu erfassen; doch gebot der Umfang der weiteren Berechnungen schon von selbst, ihre Anzahl nicht zu groß werden zu lassen. Außerdem werden manche wichtigen Maße später bei den Breitenmaßen noch besprochen.

Tabelle 1.

Nr. des Maßes	Maßbezeichnung	Meßweise (zur Erläuterung der Meßweise dienen auch die Abb. 1—8)
0	Basallänge	Entfernung Prosthion-Basion.
1	Alveolarlänge des Maxillare	Vom Endpunkt der Sut. naso-max. ant. an der Caninuswurzel bis zur Kante, wo die faciale Oberfläche in die zygomatische hinter P 3 umbiegt; außen gemessen.
2	Gesichtslänge des Maxillare	Vom Endpunkt der Sut. naso-max. ant. (siehe Nr. 1) bis zum weitest gelegenen Punkt der Sut. fronto-max.
3	Gesichtslänge des Intermaxillare	Prosthion bis Treffpunkt der Sut. naso-intermax. mit Sut. naso-max. post.
4	Alveolarlänge des Intermaxillare	Prosthion bis Endpunkt der Sut. naso-max. ant. (s. Nr. 1).
5	Obere Nasaliabreite	Abstand zwischen den Treffpunkten der Sut. naso-max. post. mit der Sut. fronto-max.
6	Nasalialänge	Nasion bis Rhinion.
7	Frontallänge A	Nasion bis Bregma.
8	Frontallänge B	Bregma bis Schnittpunkt der Verbindungslinie der Endpunkte der frontalen Maxillarfortsätze mit der Sut. sagitt.
9	Vordere Frontallänge B	Auf der Sut. sagitt. zwischen ihren Schnittpunkten mit der Verbindungslinie der frontalen Proc. postorb.-Spitzen und mit der Verbindungslinie der Endpunkte der frontalen Maxillarfortsätze.
10	Höhe des Frontale	Beim Schädel ohne Unterkiefer, der so auf der Tischplatte liegt, daß die Canini frei über die Kante ragen, wird die Höhe des Frontale am Lot gemessen, das im Treffpunkt der Sut. fronto-pal., spheno-front. und spheno-pal. errichtet ist.
11	Höhe des Parietale	Bregma bis Endpunkt der Sut. coron. (s. Nr. 12).
12	Länge des Parietale	Vom Treffpunkt der Sut. coron. mit der Sut. spheno-front. bis zum Treffpunkt der Sut. squam. mit der Sut. lambd.
13	Occipitalhöhe	Unterkante des For. magn. bis zur Höhe des Occiputs.
14	Länge des Basioccipitale	Basion bis Mitte der Sut. bas.
15	Breite des Basioccipitale	Rechtwinklig zu Nr. 14 an der schmalsten Stelle zwischen den Bullae.
16	Breite des For. magn.	Größte Breite, rechtwinklig zu Nr. 17.
17	Höhe des For. magn.	Basion bis Opisthion.
18	Abstand des For. postglen.	Kürzeste Entfernung zwischen Ectotympanicum und medialer Kante des Proc. postglen.
19	Breite des Lacrimale	Größte horizontale Breite.
20	Höhe des Lacrimale	Größte senkrechte Breite.
21	Höhe des Proc. postorb.	Senkrechte Höhe des Proc. postorb., soweit er mit seinem aboralen Rand frei über den Jochbogen aufragt.
22	Höhe des Jochbogens hinter dem Proc. postorb.	Höhe des Jochbogens unmittelbar hinter dem Proc. postorb.
23	Höhe des Malare	Schmalste Stelle zwischen Ober- und Unterkante, rechtwinklig zu Nr. 24.
24	Kleinste Länge des Malare	Vom Mittelpunkt der Sut. zygomatico-max. bis Fußpunkt der freien Hinterkante des Proc. postorb.; außen gemessen.
25	Größte Länge des Malare	Vom Ansatz am Lacrimale bis zum weitest gelegenen Punkt der Sut. zygomatico-temp.

Tabelle 1 (Fortsetzung).

Nr. des Maßes	Maßbezeichnung	Meßweise (zur Erläuterung der Meßweise dienen auch die Abb. 1—8)
26	Höhe des Palatinum	Höhe der vertikalen Platte von der Sut. fronto-pal. bis zur Umschlagkante in die Horizontalplatte mitten über das For. spheno-pal. hinweg.
27	Foramina-Entfernung des Palatinum	Entfernung zwischen For. spheno-pal. und For. pal. post.
28	Abstand des For. spheno-pal.	Entfernung des For. spheno-pal. von der Sut. fronto-pal. in Verlängerung des senkrechten Durchmessers.
29	Durchmesser des For. spheno-pal.	Senkrechter Durchmesser.
30	Abstand des For. vid. post. und ov.	Kürzeste Entfernung zwischen beiden.
31	Abstand For. ov. bis For. rot.	Knochenbrücke zwischen beiden in kürzester Entfernung.
32	Abstand For. rot. bis For. sphenoid.	Wie Nr. 31.
33	Abstand For. sphenoid. bis For. opt	Entfernung zwischen den scharfen aboralen Rändern der Foramina.
34	Abstand For. opt. bis For. ethm.	Entfernung zwischen aboraler For. opt.-Kante und For. ethm.
35	Höhe des For. dent.	Senkrecht.
36	Größte Höhe des Proc. condyl.	Senkrecht.
37	Größte Breite des Proc. condyl.	
38	Unterkieferhöhe	Corpushöhe zwischen P_4 und M_1; außen gemessen.
39	Breite des Proc. coronoid.	Von der Ansatzstelle am Proc. condyl. senkrecht zu Nr. 40.
40	Länge des Proc. coronoid.	Von der aboralen M_1-Kante wird eine Hilfslinie bis zur Hinterkante des Proc. condyl., dessen Oberfläche sie aufliegt, gezogen. Von ihrem Mittelpunkt wird die Entfernung des weitest gelegenen Oberkantenpunktes des Processus gemessen.
41	Abstand des For. dent.	Vom Hinterrand des Unterkiefers zwischen Proc. ang. und condyl. bis zum oralsten Punkt der Foramen-Kante.
42	Höhe des Ramus mandibularis	Vom Unterrand des Proc. ang. bis zum höchstgelegenen Punkt des Proc. coronoid.
43	Unterkieferbreite	Abstand der Innenkanten der Proc. ang.
44	Unterkieferlänge	Vom Infradentale bis zur Hinterkante des Proc. condyl.; dabei die Schublehre an die Innenseite des Proc. coronoid. angelegt.

2. Absolute Größenunterschiede der Schädel.

Zunächst wollen wir einen kurzen Blick auf die absoluten Größenunterschiede der Schädel der verschiedenen Arten werfen (Tabelle 2).

Die Rubrik der Basallängenmittelwerte zeigt einen beträchtlichen Unterschied zwischen Löwe und Tiger und einen Abstand fast desselben Ausmaßes zwischen letzterem und Jaguar. Doch übertrifft der Jaguar seinerseits den Leopard ziemlich stark. Von den übrigen Arten sind Puma und Irbis fast gleich groß; doch besteht

der kleine Abstand auch in der Wirklichkeit, da die statistische Realität bei der Nachprüfung erwiesen wird. Hinter beiden letztgenannten bleibt der Gepard nicht viel zurück, während der Nebelparder der kleinste von allen ist. Doch sehen wir aus der letzten Rubrik, daß er mit starken Exemplaren noch bis in die Variationsbreite des Jaguars hineinreicht. Den Mittelwerten nach könnte man also die Schädelgrößen der Großkatzen so zusammenfassen, daß Löwe, Tiger und Jaguar die Gruppe der größten, Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard die der kleineren bildet, der Leopard zwischen beiden aber eine Mittelstellung einnimmt.

Tabelle 2.

Basallänge von	Zahl der gemessenen Schädel	M in mm	m	σ	m_σ	Variationsbreite der Basallänge in mm
Löwe	98	284.95	$\pm$0.27	2.69	0.19	232—346
Tiger	33	245.03	$\pm$0.32	1.86	0.23	203—281
Jaguar	53	204.98	$\pm$0.28	2.01	0.22	150—249
Leopard	72	175.11	$\pm$0.22	1.84	0.15	140—212
Nebelparder	10	134.80	$\pm$0.47	1.47	0.33	112—156
Puma	77	155.21	$\pm$0.21	1.79	0.14	128—196
Irbis	18	152.67	$\pm$0.28	1.19	0.20	141—166
Gepard	47	145.09	$\pm$0.16	1.09	0.11	121—170

Die Spalte der Streuungswerte (σ) läßt uns ersehen, daß die Variabilität bei den Arten recht verschieden ist, was aber keineswegs aus der schwankenden Materialmenge allein erklärt werden kann, sondern auf tatsächlichen Unterschieden beruht, da ja z. B. schon Jaguar und Gepard mit fast gleicher Zahl untersuchter Schädel weit auseinanderliegende Streuungswerte haben.

Berücksichtigen wir auch noch, um der statistischen Realität zu genügen, den mittleren Fehler von σ, der nach der Formel $m_\sigma = \sigma : \sqrt{2n}$ berechnet wird (wobei n die Zahl der gemessenen Stücke bedeutet), so belastet leider der Nebelparder mit seiner geringen Schädelzahl die Ergebnisse sehr, doch bleibt der deutliche Variabilitätsunterschied zwischen Löwe und Tiger bestehen[1]) wie überhaupt die Tatsache, daß der erstere von allen Großkatzen am stärksten variiert. Bestehen bleibt auch die Differenz zwischen dem Löwen und allen übrigen Arten bis auf den Jaguar, dagegen ist ein Vergleich der gefundenen Streuungswerte von Tiger, Jaguar, Leopard, Nebelparder und Puma wegen Zusammenfallens der Fehlerspielräume nicht möglich. Andererseits erweist sich der Abstand des Geparden von den σ-Werten der übrigen Arten außer Nebelparder und Irbis als real, während der Irbis sich darin nur Löwe und Jaguar gegenüber als real verhält.

Bei der Betrachtung der Variabilität drängt sich die Frage auf, worin der Grad ihrer Größe begründet ist. Daß sie mit dem Umfang des Verbreitungs-

[1]) Der sich ergebende Wert $D - 3 \cdot \sqrt{m_1^2 - m_2^2} = -0{,}06$ muß in diesem Falle noch als real angesehen werden (siehe auch weiter unten pg. 130).

gebietes zusammenhängt, scheint nicht der Fall zu sein. Denn vergleichen wir z. B. Löwe mit Tiger und Puma, so stellen wir fest, daß sich beim Löwen das Verbreitungsgebiet heute ungefähr auf Afrika innerhalb der Wendekreise beschränkt (den kleinen Restbestand in Indien außer Acht gelassen), das des Tigers und Puma sich aber über bedeutend mehr Breitengrade erstreckt (Tiger ungefähr: 50° n. Br — 10° s. Br.; Puma ungefähr 50° n. Br. — 45° s. Br.) (unser Material erfaßte bei allen drei Arten diese ganzen Areale). Obwohl also die letzteren unter viel extremeren ökologisch-klimatischen Bedingungen leben, ist ihre Variation doch beträchtlich kleiner als bei ersterem. Dasselbe lehrt auch ein Vergleich zwischen Löwe und Gepard, deren Fundortsgebiete unseres Materials sich fast decken und die doch innerhalb der Großkatzen sich in ihrer Variation gerade entgegengesetzt verhalten. Somit liegt wohl die verschiedene Größe der Variabilität bei den Großkatzen in der Art selbst begründet und ist nicht ohne weiteres auf äußere Faktoren wie Klima, Art und Umfang des Verbreitungsgebietes zurückzuführen, zumal sie ja auch Tiere sind, die durch ihre Größe und damit Bewegungsmöglichkeit und durch ihre Ernährungsart von den Gegebenheiten des Lebensraumes ziemlich unabhängig sind. Doch hoffen wir, später noch genauere Antwort auf diese Frage geben zu können.

3.) Methodik der Messung.

Absolute Maße sollen fernerhin keine Berücksichtigung finden. Denn die Antwort auf unsere Frage nach dem Verwandtschaftsgrad der Arten ist einwandfrei keineswegs dadurch zu erlangen, daß absolute Werte miteinander verglichen werden. Führte uns doch schon die Basallängentabelle deutlich den Größenunterschied der Spezies und folglich weiterhin die Tatsache vor Augen, daß gleichgroße Ausmaße bestimmter Knochen noch keine Verwandtschaft beweisen, wenn die Arten nicht gleiche Schädelgrößen haben. Die Größe an sich der zu vergleichenden Teile muß also ausgeschaltet werden, wenn es darauf ankommt, die wesentlichen, die genotypischen Veränderungen und nicht nur die dimensionalen des Schädelbildes herauszuschälen. Allgemein werden dazu Verhältniszahlen (Indices) benutzt, indem eine Größe in Prozenten einer anderen ausgedrückt wird, also z. B. Unterkieferbreite mal hundert durch Unterkieferlänge oder Occipitalhöhe mal hundert durch Mastoidbreite, und man kann somit die Längen-Breitenverhältnisse des Unterkiefers oder die der Hinterhauptsplatte von verschieden großen Arten unmittelbar miteinander vergleichen. Doch ist es unmöglich, dabei gleichzeitig oder überhaupt solchen Vergleich zwischen den Indices durchzuführen, d. h. also nachzuweisen, wie sich die einzelnen Merkmale und Körperteile in ihrem Verhältnis zueinander bei untersuchten Rassen oder Arten ändern.

Mit seinem Vorschlag des besseren Herausarbeitens von Merkmalunterschieden bei systematischen Gruppen versucht nun ZARAPKIN (1934) diesem Mangel abzuhelfen. Er geht dabei von der Heinckeschen Methode der Merkmalsunterschiedfeststellung (1898) aus und bemängelt daran, daß sie nur absolute Maße verwende und damit die Größen- und von außen her bedingten Abweichungen nicht absondere,

die von innen her bedingten und allein zur Rassen- und Artdiagnose tauglichen, also genotypischen, aber dadurch verwischt würden. Um die von ihm veränderte Heinckesche Methode zu veranschaulichen, führt ZARAPKIN seine sogenannte Profilmethode an Hand der Untersuchung von drei Laufkäfergruppen vor, von denen zwei als Rassen zur Art *Carabus cancellatus* gehören, die dritte die Art *Carabus granulatus* ist, und geht dabei auch von dem Grundsatz aus, daß zur Analyse von Populationen, Rassen und Arten eine möglichst große Zahl von Merkmalen des Tierkörpers berücksichtigt werden muß. Laut ZARAPKIN würde die Bearbeitung dieses Materials nach der Heinckeschen Methode zwei beträchtliche Mängel aufweisen. Einmal könnten die Mittelwerte der absoluten Maße nicht direkt miteinander verglichen werden, da sie teils Längen- teils Winkelmaße, zum anderen deshalb nicht, weil die Unterschiede zwischen absolut größeren Körperteilen auch entsprechend höher seien als zwischen kleineren, d. h. daß die unterschiedlichen Ausmaße der einzelnen Organe des Körpers störend wirken. Es ist also nötig, eine Norm zu finden, auf die man alle Merkmale bezieht (nach Art der Indices); dann schaltet diese Umrechnung die Mängel aus und gestattet unmittelbaren Vergleich aller miteinander. ZARAPKIN hilft sich nun so, daß er eine seiner drei Käfergruppen zur sogenannten Standardform erklärt, indem er nämlich die Differenzen zwischen den absoluten Merkmalsmittelwerten der Standardform und den anderen beiden Gruppen durch die jeweils zugehörigen Streuungswerte (σ) der Standardform dividiert. D. h. m. a. W., man kann die Lage des Mittelwertes jedes Merkmales der anderen beiden Gruppen auf der Abszisse der Variationskurve desselben Merkmales der Standardform bestimmen. Graphisch läßt sich der Gesamtunterschied aller Eigenheiten der untersuchten Gruppen dann so darstellen, daß in einem Koordinatensystem die Abszisse, die durch die gleichweit voneinander abgetragenen Ordinaten aller Merkmale unterteilt ist, als Variationskurve der Standardform gilt. Die Ordinaten tragen eine Unterteilung in Sigmen, deren natürlich ebenfalls stets untereinander gleicher Abstand beliebig gewählt werden kann, vorausgesetzt, daß die Merkmale der Standardform einigermaßen binominal variieren. Auf den Merkmalsordinaten werden dann die gewonnenen Indices abgetragen. Die Verbindung dieser Punkte bei jeder Art ergibt die Kurven der Merkmalsunterschiede, deren Abstand voneinander und von der Abzisse, die ja die Variationskurve der Standardform ist, den Grad der Merkmalsabweichungen der Gruppen unter Ausschluß der störenden dimensionalen Verschiedenheiten der Maße selbst unmittelbar anzeigt.

Aber auch diese Profilmethode ZARAPKIN's birgt verschiedene Mängel in sich. Denn dadurch, daß er eine der zu untersuchenden systematischen Einheiten als Standardform erklärt, befindet sich einmal die Norm oder der Nenner, σ, auf die alle Maße bezogen werden, außerhalb des Körpers des Einzelindividuums, unterliegt also der Willkür des Forschers, da je nach Geschmack jede beliebige der Gruppen dazu gewählt werden kann. Praktisch wäre die Wirkung leicht so, daß ein Untersucher, der in irgendeinem Erdenwinkel sitzt und Verwandtschaftsverhältnisse z. B. ebenfalls bestimmter Carabidenformen feststellen will, ZARAPKIN's Ergebnisse zu verwerten nicht in der Lage ist, da er sich von dessen Standardform kein Material beschaffen kann. Zum anderen wird dadurch, daß ZARAPKIN erst die Endwerte bei jedem Merkmal aufeinander bezieht (denn das Sigma der Standardform und die Mittelwerte der anderen Gruppen sind ja das Ergebnis vieler Einzelmessungen), nicht beachtet, daß die Körperproportionen auch individuell einer Schwankung unterligen (HEINCKE berücksichtigte das bereits pg. 83), somit eine nicht unwesentliche Fehlerquelle offen bleibt. Zwar weist ZARAPKIN in derselben Arbeit nach, daß die Abweichungen der Bauverhältnisse beim Einzelwesen nicht so ganz

unabhängig voneinander nach dem Gesetz des Zufalls vor sich gehen, wie HEINCKE annahm, sondern mit der Körpergröße und teils auch in den Körperteilen korrelativ verbunden sind; darum bleiben sie aber doch nicht bei jedem Einzelwesen dieselben. Drittens ist zu bedenken, daß die Norm σ einen Wert darstellt, der selbst noch einen Fehlerspielraum hat (der bei nicht allzugroßem Material nicht gering ist), und zwar bei jedem Maß einen anderen. Somit ist σ überhaupt keine Konstante, sondern ein von Maß zu Maß wechselnder Annäherungswert, also als schwankender Untergrund für das Nebeneinanderstellen von Maßgrößen nicht zu verwerten. Schließlich vermag man auch nicht die Fehlerspielräume der absoluten Mittelwerte, die ZARAPKIN zwar in der Tabelle angibt, zu berücksichtigen, da die Profilmethode nur die Endwerte selbst aufeinander zu beziehen gestattet, ihre mittleren Fehler aber dabei unter den Tisch fallen müssen. Daß das aber keineswegs der Fall sein darf, lehrt ein Blick auf des Verfassers Maßtabelle selbst; eine ganze Reihe nahe beieinander liegender Media erweist sich beim Vergleich als statistisch nicht real; damit sind es die Kurvenabstände also teilweise auch nicht.

Weiterhin vertieft ZARAPKIN seine Profilmethode in der Weise, daß er die gefundenen Indices (absolute Mittelwertsdifferenzen dividiert durch die zugehörigen Sigmen der Standardform) ihrer Größe nach einteilt und innerhalb der Klassen addiert. In der graphischen Darstellung werden auf der Abszisse, die wiederum gleichzeitig die Variationskurve der Standardform darstellt, von einem festgesetzten Nullpunkt aus die Klassen nach beiden Seiten mit gleichen Zwischenräumen als Ordinaten errichtet, wobei die Nullpunktsordinate durch den Mittelwert der Merkmale der Standardform geht. Die beliebig, untereinander natürlich gleichmäßig, abzutragenden Maßeinheiten der Ordinaten bilden dann eine Skala der Klassensummenwerte, die der Einzeichnung der anderen Gruppen dient. Die nun aus der Verbindung der so eingezeichneten Punkte gewonnenen Gruppenkurven stellen einmal mit ihren Abständen voneinander und von der Abszisse einen Maßstab für die Schwankung aller Merkmalsabweichungen der behandelten Formen voneinander, mit der Entfernung ihrer Mittelwerte voneinander und von dem der Standardform (Nullpunkt) aber einen Anzeiger dafür dar, ob die Merkmale der einen Gruppe denen der anderen Gruppe gegenüber im Durchschnitt kleiner oder größer sind.

Mit der Profilmethode versucht also ZARAPKIN den ersten und mit ihrer soeben dargelegten Erweiterung den zweiten der oben erwähnten beiden Mängel aufzuheben, die eine Bearbeitung systematischer Gruppen mit der Heinckeschen Methode in sich bergen soll. Doch haben wir schon gesehen, daß nun ihrerseits die Zarapkinsche Profilmethode und damit auch ihre Erweiterung mit solchen Mängeln und Fehlerquellen behaftet ist, daß sie nicht für Untersuchungen, in denen es auf Genauigkeit ankommt, zu verwerten ist.

Abgesehen hiervon wurde aber auch von diesen beiden Methoden unsere oben begründete Forderung nach dem Ausschalten der Gesamtkörpergröße noch nicht erfüllt. Diese Lücke überbrückt nun ZARAPKIN folgendermaßen. Er geht dabei wieder von der Heinckeschen Methode aus. HEINCKE hatte nämlich zur Bestimmung der Divergenz zwischen Rassen oder Arten von jeder der verglichenen Gruppen den Mittelwert aller Merkmalsmedia und dadurch die Summe der Quadrate der Abweichungen, die letztere von diesem bilden, berechnet. Der Unterschied zwischen den Quadratsummen der Abweichungen gibt dann die gesuchte Divergenzgröße an. ZARAPKIN erhebt hier nun nochmals den Einwand, daß die Körpergröße von HEINCKE nicht ausgeschaltet werde, da er nur mit absoluten Maßen arbeite. Das ist ein Irrtum. In der Einleitung zu seinen Tabellen hebt HEINCKE

deutlich hervor, daß alle seine absoluten Maße (außer denen, die durch Zählen von Wirbeln, Schuppen und Flossenstrahlen gewonnen wurden) in vier Gruppen geteilt sind, innerhalb deren jedes auf eine Norm bezogen ist. Mit anderen Worten, er gebraucht fast nur Indices. ZARAPKIN ändert nun also das angeblich nur mit absoluten Werten arbeitende Heinckesche Verfahren dahin ab, daß er für die Nicht-Standardformen zunächst die Quadratsummen von den Abweichungen feststellt, die die in seiner erweiterten Profilmethode klassifizierten Verhältniszahlen (absolute Merkmalsdifferenzen dividiert durch die zugehörigen Sigmen der Standardform) vom Mittelwert der Standardform bilden. Daraus berechnet er weiterhin je Mittelwert und Streuung (bezeichnet als M und $\mathfrak{S}$), die damit also in Werten der Streuung der Standardform ausgedrückt sind (M und $\mathfrak{S} = \pm$ x $\mathfrak{S}$). Anschließend schreibt er wörtlich: „Die Standardabweichung ist hier von besonderem Werte: sie ist von der Media derselben Variationsreihe unabhängig (Ausschaltung der absoluten Körpergröße). Sie weist nur auf die Variation der Merkmalsunterschiede selbst hin und gibt an, wie ungleichmäßig und stark bestimmte Merkmale der Rasse oder Art sich von der Standardform unterscheiden". Der erste Satz hiervon ist völlig unverständlich, da die Standardabweichung nicht nur in diesem Falle, sondern immer vom Mittelwert unabhängig ist (insofern nämlich, als σ keine Funktion von M bildet). Gemeint sein kann nur eine Unabhängigkeit dieses Sigma ($\mathfrak{S}$) von der Media der Variationsreihe der absoluten Merkmalsmittelswerte; ohne diese Unterstellung hat der Satz keinen Sinn. Die Ausschaltung der Körpergröße gilt aber natürlich nicht allein für σ, sondern auch für sein zugehöriges M. Diese zwei Werte bei jeder der untersuchten Gruppen ergeben also im Vergleich die endogenen oder genotypischen Unterschiede. Doch bestehen auch in diesen Variationsreihen, deren Beschaffenheit $\mathfrak{S}$ und M ausdrücken (von ZARAPKIN Standard-Abweichungsmethode genannt) die Varianten aus denselben Verhältniszahlen wie die Profilmethode nebst Erweiterung und das bedeutet, daß sie, die die Bausteine der Kurve bilden, schon selbst fehlerhaft sind (siehe oben).

Diese Mängel der Zarapkinschen Profil- und Standardabweichungsmethode veranlassen uns, sie abzulehnen. Wir müssen daher versuchen, auf einem anderen Wege zu dem Ziel einer einwandfreien Feststellung des Verwandschaftsgrades der Großkatzen zu gelangen. Es kommt darauf an, sowohl den höheren Unterschied zwischen absolut größeren Merkmalen gegenüber dem geringeren Unterschied zwischen absolut kleineren Merkmalen als auch die Körpergröße des Einzeltieres und damit die Größenunterschiede der Arten auszuschalten. Dazu brauchen wir eine Norm oder Konstante, die noch darüber hinaus nicht außerhalb des Einzelobjektes liegt, auf die alle Maße bezogen werden können, die von Maß zu Maß stets dieselbe bleibt, die ferner die Variation der Individualproportionen berücksichtigt und die schließlich die Fehlerspielräume mit verwertet und dadurch mit statistisch realen Endergebnissen aufwarten kann. Solche Normen liegen im Objekt selbst. Wir nehmen dazu die Basallänge des Schädels. Sie ist eine im Körper des Individuums selbst vorhandene Konstante; es möge daher ein mit ihr arbeitendes Verfahren Körperkonstantenmethode heißen. Allerdings hat sie auch einen Mangel, auf den gleich von vornherein hingewiesen sei. Da die Basallänge ein lineares Maß ist, lassen sich keine mehrdimensionalen Größen auf sie beziehen. Wir arbeiten jedoch nur mit Längen- und nicht mit Winkelmaßen, werden also davon nicht betroffen.

Tabelle 3.

	1. Alveolarlänge d. Maxillare			2. Gesichtslänge des Maxillare			3. Gesichtslänge des Intermaxillare			4. Alveolarlänge d. Intermaxillare			5. Obere Nasaliabreite			6. Nasalialänge		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	38,77	± 0,16	1,48	46,70	± 0,22	1,99	30,88	± 0,34	3,17	13,88	± 0,09	0,83	12,41	± 0,14	1,29	29,41	± 0,18	1,62
Tiger	38,80	„ 0,24	1,39	44,65	„ 0,38	2,20	32,53	„ 0,38	2,19	14,62	„ 0,14	0,81	11,94	„ 0,22	1,26	32,53	„ 0,29	1,68
Jaguar	38,39	„ 0,16	1,15	42,63	„ 0,20	1,45	31,88	„ 0,23	1,69	13,63	„ 0,10	0,75	12 39	„ 0,19	1,35	28,23	„ 0,22	1,60
Leopard	38,78	„ 0,18	1,51	42,44	„ 0,20	1,68	31,54	„ 0,21	1,77	12,56	„ 0,12	0,98	10,65	„ 0,17	1,46	28,54	„ 0,18	1,50
Nebelparder	40,10	„ 0,39	1,24	39,30	„ 0,84	2,64	29,80	„ 0,59	1,87	12,50	„ 0,14	0,45	10,30	„ 0,29	0,93	27,61	„ 0,74	2,21
Puma	37,97	„ 0,15	1,28	42,32	„ 0,19	1,62	33,57	„ 0,25	2,15	13,20	„ 0,11	0,92	10,71	„ 0,17	1,48	27,73	„ 0,23	2,01
Irbis	39,22	„ 0,24	1,02	44,50	„ 0,24	1,03	32,68	„ 0,27	1,11	12,68	„ 0,20	0,86	13,78	„ 0,19	0,80	23,56	„ 0,24	1,00
Gepard	38,44	„ 0,18	1,21	51,56	„ 0,37	2,16	35,22	„ 0,27	1,85	11,92	„ 0,15	1,01	13,48	„ 0,19	1,30	28,76	„ 0,30	2,08

	7. Frontallänge A			8. Frontallänge B			9. Vordere Frontallänge B			10. Höhe des Frontale			11. Höhe des Parietale			12. Länge des Parietale		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	34,39	± 0,30	2,76	34,74	± 0,30	2,70	15,38	± 0,17	1,54	22,77	± 0,17	1,55	19,50	± 0,26	1,96	29,48	± 0,31	2,33
Tiger	35,68	„ 0,49	2,57	39,54	„ 0,46	2,42	17,36	„ 0,33	1,72	22,53	„ 0,25	1,37	20,50	„ 0,42	1,68	32,50	„ 0,46	1,91
Jaguar	35,33	„ 0,37	2,67	37,48	„ 0,34	2,44	16,23	„ 0,30	2,16	24,35	„ 0,24	1,71	25,66	„ 0,26	1,82	35,64	„ 0,38	2,67
Leopard	37,50	„ 0,29	2,44	38,68	„ 0,27	2,27	17,72	„ 0,21	1,74	23,40	„ 0,22	1,83	25,37	„ 0,23	1,92	33,44	„ 0,25	2,12
Nebelparder	37,60	„ 0,62	1,97	39,30	„ 0,71	2,25	17,60	„ 0,57	1,79	26,40	„ 0,42	1,34	28,50	„ 0,55	1,73	38,50	„ 0,62	1,76
Puma	39,73	„ 0,31	2,69	41,82	„ 0,26	2,25	21,23	„ 0,20	1,71	26,64	„ 0,17	1,48	26,70	„ 0,23	1,86	37,47	„ 0,26	2,06
Irbis	42,44	„ 0,59	2,42	39,68	„ 0,66	2,71	21,78	„ 0,29	1,21	27,67	„ 0,27	1,14	27,50	„ 0,38	1,52	36,50	„ 0,50	1,99
Gepard	44,67	„ 0,33	2,26	44,59	„ 0,32	2,22	24,52	„ 0,22	1,47	28,59	„ 0,24	1,61	28,71	„ 0,23	1,58	34,67	„ 0,43	2,00

	13. Occipitalhöhe			14. Länge des Basioccipitale			15. Breite des Basioccipitale			16. Breite des For. mag.			17. Höhe des For. magn.			18. Abstand des Proc. postglen.		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	33,87	± 0,20	1,74	17,93	± 0,17	1,27	10,63	± 0,16	1,51	9,97	± 0,12	1,08	7,68	± 0,14	1,22	2,00	± 0,11	0,93
Tiger	36,50	„ 0,30	1,65	17,81	„ 0,06	0,23	11,35	„ 0,41	1,49	10,60	„ 0,19	1,03	7,63	„ 0,17	0,92	3,73	„ 0,14	0,74
Jaguar	35,78	„ 0,28	1,90	19,50	„ 0,20	1,23	11,73	„ 0,15	1,09	11,36	„ 0,16	1,14	9,15	„ 0,17	1,21	1,95	„ 0,12	0,84
Leopard	32,49	„ 0,22	1,83	18,72	„ 0,11	0,92	12,60	„ 0,19	1,62	12,60	„ 0,16	1,34	9,78	„ 0,17	1,45	3,99	„ 0,08	0,66
Nebelparder	32,38	„ 0,50	1,41	19,40	„ 0,40	1 26	11,35	„ 0,28	0,89	14,50	„ 0,28	0,74	11,21	„ 0,26	0,70	3,40	„ 0,28	0,89
Puma	33,88	„ 0,18	1,53	20,58	„ 0,11	0,96	11,59	„ 0,15	1,31	12,53	„ 0,14	1,19	10,54	„ 0,15	1,31	3,60	„ 0,11	1,01
Irbis	33,89	„ 0,20	0,86	20,39	„ 0,27	0,94	13,89	„ 0,26	1,11	12,44	„ 0,21	0,88	10,28	„ 0,19	0,79	2,89	„ 0,17	0,72
Gepard	34,78	„ 0,24	1,67	21,56	„ 0,17	1,13	12,82	„ 0,17	1,19	14,48	„ 0,13	0,91	12,59	„ 0,14	0,93	3,46	„ 0,11	0,78

Tabelle 3 (Fortsetzung).

	19. Breite des Lacrimale			20. Höhe des Lacrimale			21. Höhe des Proc. postorb.			22. Höhe des Jochbogens			23. Höhe des Malare			24. Kleinste Länge des Malare		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	9,68	± 0,11	0,98	10,65	± 0,11	1,01	8,61	± 0,14	1,33	10,76	± 0,11	1,08	13,68	± 0,10	0,91	18,58	± 0,13	1,16
Tiger	8,73	„ 0,20	1,09	10,40	„ 0,17	0,95	8,31	„ 0,17	0,92	10,97	„ 0,20	1,15	13,53	„ 0,13	0,74	18,40	„ 0,51	2,85
Jaguar	9,34	„ 0,19	1,34	10,80	„ 0,18	1,27	9,44	„ 0,18	1,26	9,38	„ 0,14	1,02	12,69	„ 0,16	1,16	18,73	„ 0,17	1,24
Leopard	8,75	„ 0,13	1,10	11,60	„ 0,17	1,41	10,76	„ 0,16	1,35	9,96	„ 0,12	1,05	14,29	„ 0,12	0,98	16,78	„ 0,22	1,87
Nebelparder	8,40	„ 0,36	1,14	8,80	„ 0,41	1,31	4,45	„ 0,38	1,19	8,70	„ 0,29	0,93	11,50	„ 0,25	0,77	16,50	„ 0,47	1,48
Puma	9,37	„ 0,14	1,21	9,22	„ 0,16	1,42	6,86	„ 0,18	1,54	10,34	„ 0,13	1,13	12,67	„ 0,11	0,94	20,64	„ 0,17	1,48
Irbis	8,39	„ 0,19	0,81	13,44	„ 0,27	1,13	7,89	„ 0,24	1,01	10,89	„ 0,23	0,98	14,61	„ 0,20	0,84	18,50	„ 0,19	0,82
Gepard	10,59	„ 0,20	1,32	15,48	„ 0,28	1,87	6 31	„ 0,21	1,41	11,60	„ 0,14	0,91	13,86	„ 0,13	0,90	20,36	„ 0,19	1,23

	25. Größte Länge des Malare			26. Höhe des Palatinum			27. Foramina-Entfernung			28. Abstand des For. sph.-pal.			29. Durchmesser des For. sph.-pal.			30. Abstand des For. vid.-post. — ov.		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	40,71	± 0,16	1,42	14,84	± 0,13	1,19	5,64	± 0,07	0,68	1,94	± 0,10	0,86	4,69	± 0,09	0,83	2,74	± 0,09	0,83
Tiger	43,66	„ 0,39	2,20	14,27	„ 0,18	1,01	4,44	„ 0,12	0,69	3,67	„ 0,11	0,61	2,77	„ 0,12	0,70	4,47	„ 0,18	1,00
Jaguar	44,58	„ 0,17	1,23	13,42	„ 0,19	1,40	3,39	„ 0,10	0,71	3,69	„ 0,16	1,17	3,67	„ 0,10	0,74	3,10	„ 0,10	0,76
Leopard	44,68	„ 0,18	1,55	11,53	„ 0,12	0,98	2,60	„ 0,11	0,92	3,44	„ 0,10	0,86	2,26	„ 0,10	0,87	3,46	„ 0,09	0,75
Nebelparder	47,60	„ 0,58	1,84	10,80	„ 0,35	1,10	0,90	„ 0,24	0,75	4,30	„ 0,28	0,87	3,15	„ 0,28	0,89	4,20	„ 0,25	0,78
Puma	48.58	„ 0,23	2,02	10,50	„ 0,13	1,08	4,43	„ 0,12	1,00	2,49	„ 0,10	1,89	3,56	„ 0,16	1,35	5,79	„ 0,11	0,94
Irbis	45,89	„ 0,35	1,46	13,61	„ 0,13	0,57	3,94	„ 0,17	0,74	4,50	„ 0,25	0,78	2,50	„ 0,11	0,47	5,28	„ 0,28	1,20
Gepard	47,66	„ 0,21	1,42	15,44	„ 0,21	1,41	6,63	„ 0,20	1,36	3,20	„ 0,12	0,81	4,69	„ 0,09	0,61	4,97	„ 0,15	1,06

	31. Abstand des For. ovale — rot.			32. Abstand des For. rot. — sphen.			33. Abstand des For. sphen. — opt.			34. Abstand des For. opt. — ethm.			35. Höhe des For. dentale			36. Größte Höhe des Proc. condyl.		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	2,66	± 0,05	0,41	2,52	± 0,07	0,60	2,85	± 0,08	0.76	6,77	± 0,12	1,11	4,74	± 0,06	0,58	6,50	± 0,07	0,60
Tiger	4,94	„ 0,10	0,56	1,59	„ 0,07	0,38	5,41	„ 0,10	0,77	9,63	„ 0,24	1,37	4.19	„ 0,12	0,66	5,66	„ 0,33	1,85
Jaguar	5,42	„ 0,18	1,33	1,68	„ 0,17	1,24	5,39	„ 0,12	0,88	9,82	„ 0,20	1,45	4,70	„ 0,17	1,18	6,17	„ 0,14	1,02
Leopard	3,83	„ 0,09	0,73	2,86	„ 0,08	0,68	5,79	„ 0,10	0,82	11,79	„ 0,16	1,34	3,44	„ 0,05	0,46	5,46	„ 0,06	0,52
Nebelparder	5,45	„ 0,25	0,78	2,50	„ 0,25	0,77	5,50	„ 0,27	0,84	11,50	„ 0,30	0,95	3,65	„ 0,27	0,70	5,75	„ 0,28	0,78
Puma	3,67	„ 0,15	1,32	2,45	„ 0,14	1,21	6,53	„ 0,14	1,20	10,79	„ 0,13	1,14	4,49	„ 0,15	1,26	5,36	„ 0,08	0,69
Irbis	5,11	„ 0,14	0,59	2,39	„ 0,11	0,46	5,89	„ 0,16	0,66	8,39	„ 0,17	0,74	3,42	„ 0,22	0,91	5,39	„ 0,13	0,57
Gepard	4,05	„ 0,20	1,34	1,81	„ 0,14	0,95	6,54	„ 0,12	0,84	11,54	„ 0,13	0,87	5,52	„ 0,18	1,22	6,48	„ 0,11	0,76

Tabelle 3 (Fortsetzung).

	37. Größte Breite des Proc. condyl.			38. Unterkieferhöhe			39. Breite des Proc. coronoideus			40. Länge des Proc. coronoideus			41. Abstand des For. dentale			42. Höhe des Ram. mand.		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	18,84	± 0,12	1,10	15,58	± 0,12	1,05	14,59	± 0,15	1,38	26,43	± 0,21	1,86	18,87	± 0,14	1,28	37,71	± 0,23	2,00
Tiger	19,59	„ 0,31	1,73	14,78	„ 0,17	0,96	14,78	„ 0,17	0,96	26,53	„ 0,33	1,85	16,56	„ 0,24	1,36	38,53	„ 0,44	2,49
Jaguar	18,83	„ 0,14	1,00	15,72	„ 0,15	1,07	16,72	„ 0,15	1,09	26,78	„ 0,23	1,61	19,70	„ 0,23	1,59	37,38	„ 0,34	2,45
Leopard	17,35	„ 0,11	0,91	14,86	„ 0,09	0,73	14,88	„ 0,16	1,33	25,72	„ 0,18	1,53	17,65	„ 0,16	1,34	35,60	„ 0,22	1,87
Nebelparder	16,40	„ 0,40	1,26	13,80	„ 0,38	1,19	14,70	„ 0,38	1,21	24,60	„ 0,40	1,26	19,20	„ 0,47	1,49	35,20	„ 0,59	1,87
Puma	17,83	„ 0,15	1,32	14,77	„ 0,13	1,07	15,71	„ 0,14	1,21	26,71	„ 0,27	1,24	19,89	„ 0,19	1,59	38,49	„ 0,29	2,46
Irbis	17,39	„ 0,17	0,74	15,19	„ 0,19	0,80	14,94	„ 0,19	0,80	26,39	„ 0,37	1,58	20,28	„ 0,21	0,89	35,39	„ 0,33	1,39
Gepard	17,52	„ 1,10	1,10	14,50	„ 0,13	0,84	15,41	„ 0,17	1,15	29,95	„ 0,29	1,95	19,72	„ 0,15	1,01	38,66	„ 0,25	1,68

	43. Unterkieferbreite			44. Unterkieferlänge			45. Prosthion-Rhinion			46. Basion-Rhinion			47. Prosthion-Nasion			48. Basion-Nasion		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	41,33	± 0,24	2,02	79,39	± 0,14	1,18	29,24	± 0,13	1,30	88,87	± 0,22	2,00	54,65	± 0,18	1,81	65,74	± 0,26	2,60
Tiger	46,50	„ 0,35	2,00	78,72	„ 0,53	2,99	26,71	„ 0,22	1,24	93,44	„ 0,35	1,98	55,53	„ 0,32	1,81	70,47	„ 0,27	1,56
Jaguar	47,74	„ 0,41	2,88	78,83	„ 0,18	1,27	25,73	„ 0,17	1,25	90,58	„ 0,30	2,21	51,75	„ 0,32	2,29	73,81	„ 0,23	1,65
Leopard	44,47	„ 0,41	3,46	76,65	„ 0,16	1,36	24,86	„ 0,16	1,35	91,39	„ 0,18	1,54	50,72	„ 0,17	1,46	73,64	„ 0,28	2,34
Nebelparder	47,90	„ 0,73	2,30	78,60	„ 0,56	1,76	22,22	„ 0,59	1,78	92,72	„ 0,76	2,28	48,17	„ 0,68	2,14	77,60	„ 0,67	1,92
Puma	50,72	„ 0,38	3,15	77,47	„ 0,18	1,51	26,51	„ 0,18	1,59	93,80	„ 0,22	1,89	51,54	„ 0,26	2,27	79,41	„ 0,27	2,37
Irbis	45,56	„ 0,74	3,23	78,61	„ 0,32	1,35	25,56	„ 0,44	1,81	90,91	„ 0,29	1,19	46,78	„ 0,27	1,13	76,61	„ 0,28	1,17
Gepard	46,75	„ 0,42	2,78	80,48	„ 0,28	1,89	27,88	„ 0,19	1,31	91,31	„ 0,26	1,49	55,67	„ 0,32	2,19	79,52	„ 0,27	1,83

	49. Prosthion-Z.			50. Basion-Z.			51. Prosthion-F.			52. Basion-F.			53. Prosthion-Vertex			54. Basion-Vertex		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	62,31	± 0,20	2,02	61,83	± 0,20	1,97	68,46	± 0,25	2,43	56,68	± 0,18	1,82	80,44	± 0,33	3,36	46,86	± 0,31	3,09
Tiger	62,62	„ 0,31	1,77	67,53	„ 0,30	1,74	68,50	„ 0,33	1,92	62,50	„ 0,31	1,76	71,71	„ 0,58	3,36	58,53	„ 0,52	2,97
Jaguar	58,62	„ 0,31	2,26	70,64	„ 0,22	1,58	64,58	„ 0,28	2,01	66,44	„ 0,21	1,53	72,28	„ 0,29	2,09	60,11	„ 0,20	1,42
Leopard	58,51	„ 0,18	1,56	69,46	„ 0,30	2,55	65,44	„ 0,19	1,64	62,60	„ 0,30	2,57	72,75	„ 0,30	2,55	56,61	„ 0,30	2,53
Nebelparder	56,25	„ 0,72	2,29	72,40	„ 0,58	1,84	63,40	„ 0,56	1,79	67,40	„ 0,45	1,41	69,50	„ 1,09	3,45	60,00	„ 0,91	2,89
Puma	60,50	„ 0,24	2,11	74,47	„ 0,25	2,15	68,51	„ 0,27	2,35	67,72	„ 0,22	1,93	74,16	„ 0,31	2,68	61,40	„ 0,26	2,29
Irbis	58,67	„ 0,31	1,32	72,56	„ 0,40	1,70	69,72	„ 0,46	1,94	63,50	„ 0,42	1,80	70,94	„ 0,75	3,19	63,17	„ 0,75	3,19
Gepard	67,63	„ 0,31	2,09	74,84	„ 0,24	1,67	78,54	„ 0,30	2,08	67,61	„ 0,23	1,58	80,56	„ 0,38	2,60	64,97	„ 0,35	2,37

Tabelle 3 (Fortsetzung).

	55. Prosthion-Bregma			56. Basion-Bregma			57. Prosthion-Opisthocranion			58. Basion-Opisthocranion			59. Prosthion-P.			60. Basion-P.		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	85,72	± 0,32	3,15	44,39	± 0,19	1,84	117,99	± 0,14	1,42	32,81	± 0,18	1,73	44,94	± 0,16	1,56	54,53	± 0,14	1,38
Tiger	86,56	„ 0,41	2,30	45,69	„ 0,37	2,08	121,94	„ 0,22	1,24	35,20	„ 0,34	1,97	44,86	„ 0,24	1,36	55,53	„ 0,20	1,13
Jaguar	83,77	„ 0,14	1,07	51,77	„ 0,18	1,28	120,12	„ 0,18	1,26	34,76	„ 0,17	1,20	43,69	„ 0,17	1,21	55,93	„ 0,21	1,54
Leopard	83,49	„ 0,24	1,99	47,58	„ 0,31	2,64	118,06	„ 0,26	2,22	30,57	„ 0,21	1,78	43,47	„ 0,13	1,12	56,64	„ 0,15	1,23
Nebelparder	81,50	„ 0,41	1,30	52,90	„ 0,61	1,92	119,00	„ 0,35	1,11	30,40	„ 0,67	1,90	41,50	„ 0,37	1,18	56,40	„ 0,66	2,10
Puma	85,90	„ 0,31	2,68	53,70	„ 0,29	2,51	118,80	„ 0,23	1,98	32,61	„ 0,19	1,61	41,80	„ 0,20	1,72	58,55	„ 0,14	1,26
Irbis	84,68	„ 0,61	2,50	51,74	„ 0,32	1,33	117,11	„ 0,30	1,26	30,67	„ 0,31	1,30	42,78	„ 0,31	1,32	57,61	„ 0,22	0,94
Gepard	93,54	„ 0,31	2,13	53,77	„ 0,22	1,88	119,80	„ 0,25	1,70	33,54	„ 0,16	1,05	41,70	„ 0,15	1,02	58,82	„ 0,18	1,22

	61. Prosthion-Pe.			62. Basion-Pe.			63. Prosthion-S.			64. Basion-S.			65. Prosthion-F.			66. Basion-F.		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	52 51	± 0,14	1,39	46,73	± 0,19	1,90	63,31	± 0,16	1,54	38,46	± 0,18	1,75	75,72	± 0,14	1,37	25,38	± 0,11	1,10
Tiger	55,50	„ 0,33	1,91	45,35	„ 0,30	1,73	63 65	„ 0,29	1,65	38,47	„ 0,19	1,07	76,50	„ 0,24	1,37	25,59	„ 0,16	0,93
Jaguar	49,93	„ 0,21	1,44	50,27	„ 0,23	1,61	59,29	„ 0,22	1,61	42,69	„ 0,16	1,15	74,73	„ 0,15	1,07	25,84	„ 0,14	1,05
Leopard	51,68	„ 0,17	1,43	47,77	„ 0,17	1,45	60,58	„ 0,18	1,54	40,68	„ 0,18	1,51	74,68	„ 0,14	1,15	26,24	„ 0,12	1,01
Nebelparder	47,70	„ 0,48	1,50	51,58	„ 0,30	0,95	59,50	„ 0,39	1,23	41,90	„ 0,39	1,24	73,90	„ 0,39	1,24	26,70	„ 0,26	0,81
Puma	47,70	„ 0,18	1,62	52,57	„ 0,17	1,48	60,72	„ 0,14	1,25	41,54	„ 0,12	1,00	73,51	„ 0,13	1,14	27,97	„ 0,13	1,14
Irbis	49,72	„ 0,25	1,04	50,56	„ 0,19	0,81	60,44	„ 0,27	1,13	41,67	„ 0,26	1,12	74,78	„ 0,22	0,93	26,61	„ 0,16	0,66
Gepard	46,94	„ 0,27	1,84	52,81	„ 0,21	1,41	63,50	„ 0,18	1,21	40,39	„ 0,18	1,22	75,48	„ 0,25	1,73	26,80	„ 0,19	1,30

	67. Opisthocranion-T.			68. Caninus-Praem.-A.			69. Incisiven-Abstand			70. Sphenoidbreite			71. Interorbitalbreite			72. Intertemporalbreite		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	19,50	± 0,35	1,57	5,94	± 0,13	1,23	14,45	± 0,11	1,01	16,74	± 0,15	1,35	23,50	± 0,14	1,32	21,76	± 0,22	2,01
Tiger	18,40	„ 0,44	1,96	4,53	„ 0,15	0,89	15,47	„ 0,18	1,04	17,71	„ 0,18	1,03	23,53	„ 0,26	1,49	23,59	„ 0,31	1,80
Jaguar	18,55	„ 0,68	3,03	5,50	„ 0,13	0,95	14,39	„ 0,12	0,89	15,46	„ 0,15	1,06	21,82	„ 0,15	1,12	22,21	„ 0,17	1,23
Leopard	13,60	„ 0,45	2,00	6,42	„ 0,13	1,13	11,81	„ 0,13	1,08	14,64	„ 0,18	1,54	20,44	„ 0,16	1,35	22,50	„ 0,30	2,55
Nebelparder	12,80	„ 0,98	1,70	6,80	„ 0,50	1,58	11,70	„ 0,40	1,25	13,90	„ 0,35	1,11	20,60	„ 0,44	1,38	22,60	„ 0,72	2,28
Puma	11,60	„ 0,63	2,91	4,41	„ 0,11	0,98	13,92	„ 0,14	1,21	19,67	„ 0,19	1,69	23,53	„ 0,22	1,92	25,84	„ 0,32	2,76
Irbis	10,80	„ 0,48	1,52	4,17	„ 0,14	0,58	13,74	„ 0,17	0,69	15,94	„ 0,20	0,83	27,61	„ 0,33	1,41	31,67	„ 0,42	1,79
Gepard	9,80	„ 0,28	1,23	3,09	„ 0,23	1,59	13,10	„ 0,14	0,93	20,38	„ 0,16	1,08	26,44	„ 0,18	1,26	36,86	„ 0,34	2,36

Tabelle 3 (Fortsetzung).

	73. Caninen-Abstand			74. For. infraorb.-Abstand			75. Spitzenabstand			76. Palatalbreite			77. Mastoidbreite			78. Jochbogenbreite		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	30,52	± 0,13	1,17	31,58	± 0,16	1,42	36.64	± 0,25	2,20	43,66	± 0,22	2,00	44,73	± 0,17	1,54	76,30	± 0,21	1,95
Tiger	33,62	„ 0,23	1,33	31,47	„ 0,31	1,75	35,50	„ 0,50	2,89	45,62	„ 0,28	1,60	47,37	„ 0,27	1,45	82,75	„ 0,36	2,01
Jaguar	31,56	„ 0,17	1,27	30,33	„ 0,17	1,25	34.40	„ 0,18	1,34	43.33	„ 0,30	2,16	49,70	„ 0,21	1,43	80,52	„ 0,30	2,19
Leopard	28,50	„ 0,16	1,36	29,58	„ 0,23	1,92	37,56	„ 0,33	2,78	42,61	„ 0,34	2,92	47,60	„ 0,29	2,41	75,43	„ 0,37	3,16
Nebelparder	26,50	„ 0,47	1,48	28,80	„ 0,48	1,52	33,40	„ 0,46	1,46	41,70	„ 0,61	1,92	47,70	„ 0,41	1,29	76,10	„ 0,61	1,92
Puma	31,58	„ 0,14	1,22	33,58	„ 0,19	1,70	44,08	„ 0,22	1,88	47,67	„ 0,22	1,87	48,67	„ 0,23	2,01	80,75	„ 0,32	2,80
Irbis	30,56	„ 0,17	0,70	34,67	„ 0,26	1,12	47,56	„ 0,46	1,94	46,94	„ 0,20	0,83	52,49	„ 0,23	0,99	81,56	„ 0,41	1,73
Gepard	30,44	„ 0,15	1,05	37,86	„ 0,23	1,54	48,84	„ 0,37	2,50	49,42	„ 0,28	1,93	46,78	„ 0,28	1,93	82,82	„ 0,35	2,43

	79. Bullabreite			80. Bullahöhe			81. Nasalbreite			82. Nasalhöhe			83. Orbitalbreite			84. Orbitalhöhe		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	10,63	± 0,08	0,73	9,55	± 0,09	0,81	17,44	± 0,15	1,36	17,67	± 0,13	1,18	18,52	± 0,12	1,10	21,68	± 0,14	1,32
Tiger	10,73	„ 0,29	1,68	9,26	„ 0,15	0,86	15,56	„ 0,29	1,68	17,47	„ 0,16	0,92	17,83	„ 0,24	1,40	23,41	„ 0,26	1,49
Jaguar	11,99	„ 0,13	0,96	9,58	„ 0,11	0,81	17,59	„ 0,14	1,00	18,52	„ 0,15	1,11	19,62	„ 0,19	1,36	22,67	„ 0,20	1,43
Leopard	11,64	„ 0,10	2,88	9,53	„ 0,12	0,99	16,20	„ 0,12	1,02	17,28	„ 0,13	1,07	22,41	„ 0,15	1,31	24,36	„ 0,17	1,47
Nebelparder	11,80	„ 0,48	1,52	8,90	„ 0,42	1,32	14,10	„ 0,37	1,16	15,90	„ 0,52	1,63	24,50	„ 0 41	1,30	24,80	„ 0,35	1,09
Puma	12,40	„ 0,12	1,01	9,72	„ 0,13	1,09	17,57	„ 0,13	1,14	18,54	„ 0,12	1,04	24,77	„ 0,19	1,60	26,54	„ 0,20	1,74
Irbis	11,89	„ 0,16	0,68	7,83	„ 0,25	1,05	20,44	„ 0,21	0,90	18,75	„ 0,26	1,00	27,56	„ 0,23	0,97	27,61	„ 0,29	1,22
Gepard	11,57	„ 0,13	0,89	8,99	„ 0,18	1,21	20,37	„ 0,14	0,94	23,39	„ 0,17	1,14	29,83	„ 0,19	1,32	29,49	„ 0,23	1,58

	85. Größte Schädelhöhe			86. Größte Schädellänge			87. Hirnschädelbreite		
	M	m	σ	M	m	σ	M	m	σ
Löwe	45,76	± 0,21	1,93	117,77	± 0,31	2,84	30,63	± 0,27	2,42
Tiger	47,53	„ 0,37	2,05	120,13	„ 0,33	1,86	34,38	„ 0,41	2,31
Jaguar	49,63	„ 0,32	2,36	119,08	„ 0,29	2,02	36,71	„ 0,34	2,45
Leopard	48 43	„ 0,26	2,21	115,54	„ 0,23	1,92	39,49	„ 0,32	2,72
Nebelparder	49,00	„ 0,47	1,50	117,25	„ 0,32	1,30	40,30	„ 0,58	1,82
Puma	51,55	„ 0,18	1 53	116,11	„ 0,27	2,27	42,80	„ 0,48	3,32
Irbis	53,44	„ 0,47	1,20	114,72	„ 0,34	1,46	44,50	„ 0,43	1,78
Gepard	58,50	„ 0,31	2,09	116,89	„ 0,27	1,88	45,65	„ 0,37	2,49

Übrigens wäre es trotzdem nicht schlimm, zur Feststellung der Verwandtschaft eventuelle Winkelgrößen in Prozenten der Basallänge auszudrücken (natürlich in vollem Bewußtsein der eigentlichen mathematischen Unmöglichkeit), da ja im Endergebnis die Ähnlichkeit nur durch Vergleich reiner Ziffern und nicht Maßeinheiten angebender Zahlen erkannt werden soll. Den unter Umständen noch zu erhebenden Einwand, daß die Körperkonstante sich mit dem Wachstum des Tieres verändere, können wir völlig außer Acht lassen, da ja nur erwachsene Exemplare zum Kreis unserer Betrachtungen gehören und wir keine Entwicklungsreihen vergleichen wollen.

Wir gehen also so vor, daß jedes an einem Schädel gewonnene Maß in Prozenten von dessen Basallänge angegeben wird. Aus den Indices der Einzelstücke berechnen wir dann variationsstatistisch die Mittelwerte der Indices für die ganze Art und haben damit ein Material, in dem einmal die Inidividualproportionen mit berücksichtigt sind, da ja die Maße eines jeden Schädels auf dessen eigene Basallänge Bezug nehmen; zum anderen schalten sich dabei die ungleiche Unterschiedshöhe zwischen absolut größeren und kleineren Merkmalen, wie auch die Körpergröße des Einzelwesens und damit in den Art-Indices ebenfalls die der Art aus. Schließlich ist für jeden Art-Index-Mittelwert (und = -Sigma) der Fehlerspielraum leicht anzugeben, da ersterer ja variationsstatistisch aus so und so vielen Einzelindices hervorging; somit bleibt die statistische Realität nicht unberücksichtigt.

In Tabelle 3 finden wir nun die Liste der Art-Indices-Mittelwerte und ihrer zugehörigen = -Sigmen. Wir wollen sehen, was sie uns bereits an Erkenntnissen in großen Zügen zu übermitteln vermag. Einmal lassen sich, wenn man jede Art durch alle ihr zugehörigen Mittelwerte hindurch verfolgt, die durchschnittlichen Bauverhältnisse der Einzelknochen in bezug zueinander bei jeder Art unmittelbar ablesen, dann läßt sich aber auch dasselbe gleichzeitig bei allen Arten klarlegen, und schließlich zeigen sich dabei noch im Einzelnen Merkmal für Merkmal und Knochen für Knochen die Unterschiede zwischen den Arten.

4. Ergebnisse.

Was nun ersteres davon, d. h. die Reihe der Mittelwerte einer Art an sich ganz allgemein aussagt, lautet, daß am Großkatzenschädel der Unterkiefer mit seiner Länge das größte Ausmaß eines Einzelknochens besitzt. Bezüglich des nächstgrößten Maßes spalten sich aber die Arten bereits; hat es bei Löwe und Gepard das Maxillare mit seiner Gesichtslänge, so ist es bei den übrigen wiederum der Unterkiefer in seiner Breite. Stellen wir das drittgrößte Merkmal fest, erhalten wir dasselbe ungleiche Bild; für Jaguar, Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard wird es vom Malare in dessen größter Länge geliefert, für den Tiger von der Gesichtslänge des Maxillare und für den Löwen in der Unterkieferbreite. Beim nächstkleineren Maß wechselt das Verhältnis aufs Neue; für Löwe und Tiger wird es das genannte Malaremaß, für den Gepard die Unterkieferbreite und für die restlichen Arten schließlich die Gesichtslänge des Maxillare. Die folgende Tab. 4

dient zum besseren Veranschaulichen des soeben Gesagten. Auf ihr sind für die Species die vier größten Merkmale oder Maße in der Reihenfolge von links nach rechts aber nur mit ihrer Nummer aufgeführt.

Tabelle 4.

	Größtes Maß	zweit-größtes	dritt-größtes	viert-größtes
Löwe	44	2	43	25
Tiger	44	43	2	25
Jaguar	44	43	25	2
Leopard	44	25	43	2
Nebelparder	44	43	25	2
Puma	44	43	25	2
Irbis	44	43	25	2
Gepard	44	2	25	43

2 = Alveolarlänge d. Maxillare; 25 = größte Länge des Malare;
43 = Unterkieferbreite; 44 = Unterkieferlänge.

Würden wir nun fortfahren, in dieser Weise die Mittelwertreihen der Arten zu verfolgen, so könnten wir beispielsweise feststellen, daß im Palatinum des Nebelparders die Foramina-Entfernung bedeutend kleiner ist als der Abstand des For. spheno-pal. von der Sut. fronto-pal., daß im Palatinum des Löwen und Gepards sich aber gerade das umgekehrte Verhältnis findet usw. Doch damit ist genügend auf diese Betrachtungsart hingewiesen; alle übrigen Einzelheiten können der Tabelle 3 ohne weiteres entnommen werden. Da wir aber in ihr außerdem noch die ganzen Bauverhältnisse aller Arten gleichzeitig vor uns haben, können wir feststellen, daß die sie vorstellenden Mittelwertreihen, bildlich gesprochen, gleich einem Fadenbündel in buntestem Gewirr durcheinander laufen und sich mannigfaltig überschneiden. Das heißt aber nichts anderes, als daß keine Großkatzenart einfach die verkleinerte oder vergrößerte Wiederholung einer der übrigen ist, daß jede in ihrem Schädelbau zwar aus derselben Zahl der Elementarbausteine besteht, diese aber bei allen etwas andere Ausmaße haben, somit jede Art eine nur einmalig geschaffene Bauform darstellt.

Höchstens bei einigen Schädelteilen kann man von einer gleichbleibenden Ähnlichkeit zwischen den Species sprechen. Z. B. sind sich die Ausmaße des Nasale bei fast allen sehr ähnlich bis auf den Irbis, der aus der Parallelität heraustritt und sich allen anderen entgegengesetzt verhält, damit kundtuend, daß bei ihm die Nasenbeinlänge im Verhältnis zur oberen Nasenbeinbreite bedeutend geringer ist. Fast gleiche Bauverhältnisse finden sich dann nur noch beim Frontale; außer bei Irbis und Puma, wo wir bezüglich der Frontallängen A und B genau entgegengesetzte Ausmaße bemerken. Das wundert uns aber nicht, wenn wir an die Kürze der Nasenbeine des Irbis denken (s. HALTENORTH, 1936, Abb. 243), bei dem dadurch die Strecke Nasion-Bregma bedeutend länger wird als die Entfernung zwischen

den Spitzen der frontalen Maxillarfortsätze und dem Bregma. M. a. W. die Maxillarapophysen machen die Verkürzung der Nasenbeine nicht mit und stoßen infolgedessen viel weiter aboral vor. Beim Puma ist es umgekehrt; hier ragen die Nasenbeine viel weiter nach hinten als die Oberkieferfortsätze. Von den übrigen Arten drücken fast alle dasselbe Verhältnis wie der Puma nur in kleinerem Maßstabe aus, mit Ausnahme von Löwe und Gepard, bei denen beide Strecken gleich lang sind (bei letzterem jedoch in bedeutend größerem Maßstab als beim ersterem). Das heißt also nichts anderes, als daß das Stirnbein des Geparden im Schädel einen viel größeren Raum einnimmt als das des Löwen, welches unter allen Großkatzen sogar den kleinsten beansprucht.

Dieses kurze Eingehen auf die Übereinstimmung der Species in ein paar besonderen Maßen zeigt, daß aus der Tabelle 3 auch Punkt für Punkt und Knochen für Knochen die Beziehung zwischen den Arten abzulesen sind. Es besteht nun aber die Möglichkeit, gerade den Verwandtschaftsgrad an Hand einer graphischen Darstellung noch klarer herauszuarbeiten. Das geschieht in der Weise, daß die Werte für jedes Maß oder Merkmal je auf einer sog. Merkmalsordinate abgetragen werden, wobei auf jeder von diesen der niedrigste Wert mit ihrem Fußpunkt auf der Abszisse zusammenfällt und die anderen Werte um so viel Einheiten über dem Fußpunkt liegen, als sie größer als der niedrigste Wert sind. Von jeder Art werden dann die Maßpunkte auf den Merkmalsordinaten, die zu einem Knochen gehören, zu einer Kurve verbunden. Der Abstand der Merkmalsordinaten unter sich ist willkürlich festgesetzt (Abb. 9—19). Um den so erhaltenen Diagrammen auch den vollen Wert zukommen zu lassen, prüfen wir noch im einzelnen die statistische Realität der eingezeichneten Differenzen nach. Sie gilt ja bekanntlich zwischen zwei gefundenen Mittelwerten dann als erwiesen, wenn deren Differenz ebenso groß oder größer ist als der dreifache Wert der Wurzel aus der Summe der Quadrate ihrer mittleren Fehler, also $D > 3 \cdot \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$, wobei D die Differenz der Mittelwerte, m_1 und m_2 deren mittlere Fehler bedeuten. Sollte sich allerdings D einmal nur um einen kleinen Betrag geringer als $3\ m_D$ (m_D gesetzt für $\pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$) erweisen, so muß man wohl annehmen, daß auch in diesem Fall die statistische Realität noch sehr wahrscheinlich ist. Ergibt also $\frac{D}{m_D} = -0{,}01$ bis $-0{,}05$, so wollen wir die Realität ebenfalls als bestehend annehmen. Auf Tab. 5 sind nur die realen Differenzen eingetragen; soweit sie Lücken aufweist, bekundet sie demnach, daß in diesen Fällen keine wirklichen Unterschiede bestehen. Im folgenden werden also ebenfalls nur die statistisch realen Ergebnisse berücksichtigt. Doch wenden wir uns jetzt dem Diagramm selber zu.

Maxillare. Schon bei dem zuerst aufgeführten Knochen, dem Maxillare, treten die Proportionsunterschiede auf das Klarste hervor. Da steht zunächst der Nebelparder allein allen übrigen geradewegs entgegen. Seine Oberkiefergesichtslänge ist nämlich um ein beträchtliches Stück kürzer als die Alveolarlänge, die der übrigen Arten dagegen bedeutend länger. Unter ihnen nimmt dann wieder der Gepard eine Sonderstellung ein, da bei ihm dieses Verhältnis auf die Spitze getrieben ist (l. c.

Abb. 262). In der Mitte zwischen Gepard und den übrigen befindet sich der Löwe. Von den übrigen folgen dann zunächst in größerem Abstand Tiger und Irbis, zwischen denen kein Unterschied besteht, auf sie dann in derselben Entfernung die ebenfalls in der Oberkiefergesichtslänge gleichgroße Werte besitzenden Arten Jaguar, Leopard und Puma. Was nun die Alveolarlänge selbst betrifft, so hat der Nebelparder die größte, die kleinste der Puma (nicht der Gepard, wie wohl leicht vermutet werden könnte); alle übrigen weisen keine realen Differenzen untereinander, sondern nur von den beiden erstgenannten auf.

Os intermaxillare. Wie beim Maxillare der Gepard das eine Extrem der beobachteten Proportionen besaß, so hat er es ebenfalls beim Intermaxillare inne. Er weist hier von allen Großkatzen die größte Gesichts- und die kleinste Alveolarlänge auf. Ihm steht auch in diesem Falle der Nebelparder direkt entgegen, doch nicht allein, denn der Löwe hat dieselben Bauverhältnisse nur im größeren Maßstab. (Wir wollen aber nicht vergessen, daß der vergrößerte Maßstab beim Löwen nicht bedeutet, daß er um so und so vieles körperlich größer als der Nebelparder ist, sondern das Intermaxillare des ersteren nimmt im Schädel tatsächlich einen prozentual größeren Platz ein als das des Nebelparders. Die Körpergröße hatten wir bekanntlich ausgeschaltet.) Beim Maxillare konnte man schon feststellen, daß der Löwe sich vom Tiger bezüglich der Gesichtslänge abtrennte; hier wird die Entfremdung nun noch deutlicher, wie aus dem Verlauf der Kurven zu ersehen ist. Zwischen den übrigen Arten bestehen in der Gesichtslänge größtenteils keine Differenzen; denn wenn das Diagramm auch solche anzeigt, so überzeugt uns doch ein Blick auf die Tabelle 5, daß ihre nicht erwiesene Realität sie beim Vergleich noch größerer Materialserien wohl aufheben würde. Die sehr nahe beieinander liegenden Werte der Alveolarlänge bei Leopard, Nebelparder und Irbis lassen uns nach diesen Erfahrungen von vornherein vermuten, daß hier keine wirklichen Verschiedenheiten vorhanden sind. Und das trifft auch zu, ebenso noch für Löwe und Jaguar.

Os nasale. Da wir vom Nasale schon weiter oben gesprochen haben, können wir gerade durch seine Betrachtung ermessen, um wie vieles schärfer jetzt dieses Diagramm die Ähnlichkeiten oder Verschiedenheiten herausstellt. Wir sehen noch deutlicher als dort, wie außerordentlich kurz das Nasenbein des Irbis ist, wie lang dagegen das des Tigers (auch dem Löwen und den übrigen Arten gegenüber) (l. c. Abb. 243, Abb. 46). Die Nasenbeinlänge von letzteren nimmt eine Mittelstellung zwischen den eben genannten Extremen ein, wobei unter ihnen teils größere, teils kleinere, ja sogar teils überhaupt keine Differenzen bestehen, wie aus der Tabelle 5 zu erkennen ist. Nun aber noch weiter bis ins Einzelne auseinanderzusetzen, wie die Unterschiede aller Arten beim Nasale beschaffen sind, würde uns zu weit führen. Denn jede Species mit jeder anderen verglichen ergäbe 8 mal 7 = 56 Besprechungen; allerdings vermindert sich die Zahl durch Wiederholungen, die fortgelassen werden können, auf 28. Aber auch diese Summe wäre noch zu groß. Wir können deshalb weiterhin jeweils nur Überblicke geben und müssen für genauere Einzelheiten die Tabelle 5 sprechen lassen.

Os frontale. Hatten wir auf Seite 105 hervorgehoben, daß für das Frontale durchgehend gleiche Bauverhältnisse herrschen, so machen uns Abb. 9—19 klar, daß das doch nicht so ganz der Fall ist. Abgesehen von dem verschiedenen Kurvenbilde bei Irbis und Puma und den beiden Extremen Löwe und Gepard, auf die dort bereits aufmerksam gemacht wurde, ist auch sonst die Ähnlichkeit nicht so groß, wie sie uns dort erschien, was uns vor Augen führt, um wieviel müheloser als die Tabelle 3 die Abb. 9—19 die wesentlichen Tatsachen in die Augen

Tabelle 5.

Maß No.	LT	LO	LP	LN	LC	LI	LG	TO	TP	TN	TC	TI	TO	OP
1				1,33	0,80						0,83			
2	2,05	4,07	4,26	7,40	4,38	2,20	4,86	2,02	2,21	5,35	2,33		6,91	
3	1,65				2,69	1,80	4,34			2,73			3,33	
4	0,74		1 32	1,38	0,68	1,20	1,96	0,99	2,06	2,12	1,42	1,94	2,70	1,07
5	0,47		1,76	2,11	1,70	1,37	1,47		1,29	1,64	1,23	1,84	1,54	1,74
6	3,12	1,18	0,87		1,68	5,85		4,30	3,99	4,92	4,80	8,97	3,77	
7			3,11	3,01	5,34	8,05	10,28		1,82		4,05	6,76	8,99	2,17
8	4,80	2,74	3,94	4,56	7,08	4,94	9,75	2,06			2,28		5,05	
9	1,98		2,34	2,22	5,95	6,40	9,14				3,97	4,42	7,12	1,49
10		1,58		3,63	3,87	4,90	5,92	1,82		3,87	4,11	5,14	6,06	0,95
11		6,16	5,87	9,50	7,20	8,00	9,21	5,16	4,87	8,00	6,20	7,00	8,21	
12	3,02	6,16	3,96	9,02	7,99	7,02	5,19	3,14		6,00	4,97	4,00	2,17	2,20
13	2,63	1,91	1,38				0,91		4,01	4,12	2,62	2,61	1,72	3,29
14		1,57	0,79	1,47	2,65	2,46	3,63	1,69	0,91	1,59	2,77	2,50	3,75	0,78
15		1,10	1,97		0,96	3,26	2,19					2,54	1,47	0,87
16	0,63	1,39	2,63	4,53	2,56	2,47	4,51	0,76	2,00	3,90	1,93	1,84	3,88	1,24
17		1,47	2,10	3,53	2,86	2,60	4,91	1,52	2,15	3,58	2,91	2,65	4,96	
18	1,73		1,99	1,40	1,60	0,89	1,46	1,78				0,96		2,04
19	0,95		0,93	1,28		1,29	0,91						1,96	
20			0,95	1,85	1,43	2,79	4,83		1,20	1,60	1,18	3,04	5,08	0,80
21		0,83	2,15	4,16	1,75			1,13	2,45	3,86	1,45		2,00	
22		1,38	0,80	2,06			0,84	1,59	1,01	2,17		1,08		0,58
23		0,99	0,61	2,18	1,01	0,93		0,84	0,76	2,03	0,86			1,60
24			1,80	3,08	2,06		1,78		1,62		2,24	2,23	1,76	1,95
25	2,95	3,87	3,97	6,91	7,87	5,18	6,95			3,94	4,92	0,76	4,00	
26		1,42	3,31	4,04	4,34	1,23		0 85	2,74	3,47	3,57		1,17	1,89
27	1,20	2,25	2,25	4,74	1,21	1,72	0,99	1,05	1,84	3,54		0,83	2,19	0,79
28	1,73	1,75	1,50	2,36	0,55	2,56	1,26				1,18		0,47	
29	1,92	1,02	2,43	1,54	1,13	2,19		0,90	0,51		0,79		1,92	1,41
30	1,73	0,36	0,72	1,46	3,05	2,54	2,13	1,37	1,01		1,32			0,36
31	2,28	2,76	1,17	2,79	1,01	2,45	1,39		1,11		1,37		0,89	1,59
32	0,93	0,84	0,34				0,71		1,27	0,91	0,86	0,80		1,18
33	2,56	2,54	2,94	2,65	3,68	2,64	3,69		0,38		1,12		1,13	
34	2,86	3,05	5,02	4,73	4,02	1,62	4,67		2,16	1,87	1,16	1,24	1,91	1,97
35	0,55		1,30	1,09		1,32	1,22		0,75			0,77	0,67	1,36
36			1,04		1,14	1,11								0,71
37			1,49	2,44	1,01	1,45	1,32		2,24	3,19		2,80	2,07	1,48
38	0,80		1,24	1,78	0,81		1,08	0,94						1,36
39		2,14			1,12		0,82	1,94			0,93			1,84
40				1,83			3,52						3,42	1,06
41	2,31	0,83	1,22		1,02	1,41	0,85	3,14	1,09	2,64	3,33	3,72	3,16	2,05
42			2,11	2,51		2,32			2,97	3,33		3,14		1,78
43	5,17	6,41	3,14	6,57	10,39	4,23	5,42		2,03		4,22			3,27
44			2,74		1,92		1,09		2,07					2,18
Σ	50,76	61,77	83,66	117,14	110,51	102,39	125,20	38,99	54,52	80,40	76,92	73,08	105,43	49,05
DD	1,16	1,41	1,90	2,66	2,51	2,33	2,85	0,89	1,24	1,83	1,75	1,68	2,40	1,11

Abkürzungen: L = Löwe T = Tiger O = Jaguar P = Leopard N = Nebelparder
C = Puma I = Irbis G = Gepard Σ = Summe
DD = durchschnittliche Differenz.

In den einzelnen Rubriken sind die Mittelwertsdifferenzen von je 2 Arten enthalten, also z. B. in der Rubrik LT die von Löwe und Tiger.

springen lassen. Daß es durchaus nicht einerlei ist, wie man die Länge des Frontale mißt, zeigt uns ein Blick auf die Darstellung von Maß Nr. 7 und 8. Hat bei ersterem z. B. der Irbis eine bedeutend größere Frontallänge als der Puma, so

Tabelle 5 (Fortsetzung).

ON	OC	OI	OG	PN	PC	PI	PG	NC	NI	NG	CI	CG	IG
1,71				1,32	0,81					1,66	1,25		
3,33		1,87	8,93	3,14		2,06	9,12	3,02	5,20	12,26	2,18	9,24	7,06
2,08	1,66		3,34		2,03	1,14	3,68	3,77	2,88	5,42		1,65	2,54
1,13	0,43	0,95	1,71		0,64		0,64	0,70		0,58		1,28	0,76
2,09	1,68	1,39	1,09			3,13	2,83		3,48	3,18	3,07	3,77	
		4,67				4,98			4,05		4,17		5,20
2,27	4,40	7,11	9,34		2,23	4,94	7,17	2,13	4,84	7,07	2,51	4,94	2,23
	3,94	2,20	7,11		3,14		5,91	2,52		5,29	2,20	2,77	4,91
	5,10	5,55	8,29		3,61	4,06	6,80	3,73	4,18	6,92		3,19	2,74
2,05	2,29	3,34	4,24	3,00	3,24	4,20	5,19			2,19	1,03		
2,84	1,04	1,84	3,05	3,13	1,33	2,13	3,44	1,80				2,01	
2,86	1,83			5,06	4,03	3,06				3,83		2,80	
3,40	1,90	1,89			1,39	1,40	2,39			2,40		0,90	0,89
	1,08		2,06		1,86	1,67	2,84			2,16		0,98	1,17
		2,15	1,09	1,25	1,01	1,29			2,53	1,47	2,30	1,23	1,07
3,14	1,17	1,08	2,12	1,10			1,88	1,97	2,06			1,95	2,04
2,06	1,39	1,13	3,44	1,43	0.76		2,71		0,93	1,38		2,05	2,31
1,45	1,65	0,94	1,51		0,39	1,10	0,53				0,71		0,57
		0,95	1,25		0,62		1,84			2,19	0,98	1,22	2,20
2,00	1,58	2,62	4,68	2,80	2,38	1,84	3,88		4,64	6,68	4,22	6,26	2,24
4,99	2,58	1,55	3,13	6,31	3,90	2,87	4,45	2,41	3,44	1,86	1,03		1,58
	1,05	1,51	2.22	1,26		0,93	1,64	1,73	2,19	2,90		1,17	
1,19		1,82	1,17	2,79	1,62			1,17	3,11	2.36	1,94	1,19	0,75
2,23	1,81		1,63		3 86	1,72	3,58	4,14	2,00	3,86	2,14		1,86
3,02	4,00	1,41	3,08	2,92	3,90	1,21	2,98				2,69	0,92	1,77
2,62	2,92		2,02		1,03	2,08	3,89		2,81	4,64	3,11	4,94	1,83
2,49	1,04	0,55	3,24	1.70	1,83	1,34	4,03	3,53	3,04	5,73		2,20	3,69
	1,20			0.86	0,95	1,06		1,81		1,10	2,01	0,71	1,30
		1,17	1,02	0.89	1,30		2.43			1,53	1,06	1,13	2,19
1,10	2,69	2,18	1,87	0,74	2,33	1,82	1,51	1,59	1,08			1,18	
	1,75		1,37	1,62		1,28				1,40	1,44		1,06
	0,77	0,71				0,47	1,05					0,64	0,58
	1,14		1,15		0,74		0,75	1,13		1,04	1,14		1,15
1,68	0,97	1,43	1,72		1,00	3,40			3,11		2,40	0,75	3,15
1,05		1,28	1,18		1,05						1,07	0,97	
	0,81	0,78					0,98					1,14	1,08
2,43		1,44	1,31					1,43					
1,92	0,95		1,22			0,83			1,39				0,69
2,02	1,01		1,31		0,83			1,01			0,77		
2,18			3,17		0,99		4,23	2,11	1,79	5,35		3,24	3,56
				1,55	2,24	2,63	2,07						0.56
1,88		1,99	1,28				3,06	3,29		3,46	3,10	3,10	3,27
	2,98			3,43	6,25		2,28	2,82			5,16	3,97	
	1,36			1,95	0,82	1.96	3,83				1,14	3,01	1,87
63,21	60,20	57,50	96,34	48,25	64,11	60,60	103,61	47,81	56,75	99,91	54,82	76,50	69,88
1,44	1,37	1,31	2,19	1,10	1,46	1,38	2,35	1,07	1,29	2,27	1,25	1,74	1,59

ist es bei Nr. 8 umgekehrt. Ein Vergleich der Stirnbeinlängen nur auf Grund der Entfernung Bregma-Nasion (Nr. 7) hätte also ein ganz schiefes Bild ergeben. Man muß außer der Grenze zum Nasale auch die zu den Oberkieferbeinen berücksichtigen, denn erst Nasalia und Maxillaria zusammen bedingen den oralen Hauptabschluß der Frontalia. Löwe und Tiger, Löwe und Jaguar usw., kurz, fast alle 28 möglichen Beziehungssetzungen der Arten untereinander bestätigen das ebenfalls. Als drittes Frontallängenmaß wurde Maß Nr. 9 deshalb noch gewählt, weil aus ihm zu ersehen ist, ob die Proc. postorb. mehr oral oder mehr aboral gelegen

sind (die Vordergrenze des Stirnbeins wurde durch die bessere Art wie bei Nr. 8 bestimmt). Schon zwischen Löwe und Tiger bemerken wir einen Unterschied; die Lage der Processus bei ihnen steht nicht im gleichen Verhältnis zueinander wie die Länge der Frontalia; erstere sind beim Tiger weiter nach vorn verlagert oder, anders ausgedrückt, die größere Stirnbeinlänge des Tigers gegenüber der des Löwen beruht auf einer Streckung der aboral von den Processus gelegenen Partie. Dasselbe im Vergleich mit dem Löwen gilt vom Jaguar, Leopard, Nebelparder, Puma und Gepard, welch letztere unter sich alle einen in diesen Punkten ähnlichen Stirnbau aufweisen. Der Irbis steht nicht nur dem Puma, wie oben im Beispiel bereits gesagt wurde, sondern überhaupt allen anderen Species im Verhältnis des oralen zum aboralen Stirnteil gegenüber. Mit dem Nebelparder hat er z. B. gleiche Frontalialänge; doch liegen seine Processus weiter hinten als bei diesem. Oder im Vergleich mit dem Löwen muß man sagen, daß die größere Stirnbeinlänge, die er diesem gegenüber (in Bezug auf die Basallänge ist natürlich in Gedanken zu ergänzen) besitzt, auf einer Streckung der vorderen Stirnpartie beruht. Wie der Gepard die größte Längsausdehnung hat, so weist er auch mit Irbis und Puma zusammen ein sehr hohes Frontale auf; das niedrigste findet man bei Löwe, Tiger und Leopard.

Os parietale. Löwe und Tiger zeigen dieselbe Parietalhöhe, eine bedeutend größere, unter sich gleiche Leopard und Jaguar; dann folgt als nächst höhere Gruppe Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard, die ebenfalls fast alle gleiche Werte untereinander besitzen. In der Parietallänge gehen nun aber Löwe und Tiger weit auseinander, ersterer bleibt dabei zurück. Das für die Parietalhöhe festzustellende Verhältnis zwischen Puma und Irbis dreht sich für die Parietallänge genau um; hier hat der Puma die um denselben Betrag größere, als er erstere kleiner besitzt. Die starke Scheitelbeinverkürzung des Geparden läßt sich deutlich ablesen, aber trotzdem ist dieser Knochen bei ihm immer noch bedeutend länger als beim Löwen, eine Tatsache, die man gewiß nicht vermutet, wenn man die Schädel nebeneinander vor sich liegen hat. Noch erstaunlicher ist, daß für den Irbis dasselbe zutrifft und daß (um zwei Extraausbildungen des Scheitelbeines zu nennen) Irbis und Nebelparder über das höchste und längste, der Löwe aber über das niedrigste und kürzeste Parietale verfügt.

Os occipitale. Tiger und Jaguar haben die größte Occipitalhöhe, was verständlich ist, wenn man an die schmale hohe Hinterhauptsplatte denkt, die bei diesen Arten zu finden ist. Niedriger ist die von Löwe, Puma und Irbis, am niedrigsten die von Leopard und Nebelparder, während der Gepard an den Jaguar heranreicht.

Gleiche Ausmaße des Basioccipitale (Länge und Breite) weisen je Löwe und Tiger, Jaguar und Nebelparder, Puma und Nebelparder auf. Weiterhin ist der Gepard sowohl in der Länge als auch in der Breite um die gleiche Strecke größer als der Puma; doch zeigt er gegenüber dem Irbis andere Verhältnisse, als man vermuten möchte. In der Länge des Knochens übertrifft er ihn nämlich, in der Breite bleibt er ein Stück hinter ihm zurück, so daß man sagen kann, was der Gepard den Irbis hier an Länge überragt, das ist ihm nun seinerseits wiederum der Irbis an Breite überlegen. Ein ähnliches Verhalten wie bei Puma und Gepard bemerkt man zwischen Leopard und Irbis, der ersteren in Länge und Breite um den gleichen Betrag überbietet.

Beachtlich ist wiederum die Kleinheit des Knochens beim Löwen, denn mit dem Tiger zusammen hat er die kleinste Länge, mit Tiger und Nebelparder dazu noch die kleinste Breite, während der Gepard im ersten, der Irbis im zweiten

Maß an der Spitze gehen. Daß der schon bei der Beschreibung der Species (l. c. pg. 53) hervorgehobene Unterschied zwischen Löwe und Tiger in bezug auf den Abstand des Proc. postglen. von der Bulla zu Recht besteht, finden wir mit Zahlen bestätigt. Bei Löwe und Jaguar ist die Jochbogenwurzel also am stärksten an die Bulla herangedrückt worden, beim Tiger und den übrigen (außer Irbis) besteht dagegen ein größerer Zwischenraum, während der Irbis diesbezüglich eine Mittelstellung einnimmt. Auf die Bedeutung dieser Tatsache werden wir später in Zusammenhang mit der Betrachtung des Gesamtschädels zurückkommen. Sehr schön wird durch das Diagramm bestätigt, daß auch der Öffnungsgröße des For. magn. Beachtung zu schenken sich lohnt. Löwe und Tiger als größte der Großkatzen besitzen das kleinste Hinterhauptsloch, Nebelparder und Gepard als wohl kleinste dagegen das größte (genau genommen ist das des letzteren noch etwas höher). Das ist aber keineswegs durch die Körpergröße bedingt, da wir hier nur relative Größen vergleichen, bei denen die Körpergröße ausgeschaltet ist. Die Unterschiede liegen also in den Arten selbst begründet, sind phylogenetischer Natur. Näheres darüber folgt im letzten Hauptteil.

Os lacrimale. Die bereits früher (l. c. pg. 90 u. 98, Abb. 238 u. 277) hervorgehobene schmale und hohe Lacrimaleform des Irbis und Geparden kommt im Diagramm auf das Klarste zum Ausdruck, wobei darüber hinaus noch zu erkennen ist, daß das des Geparden um denselben Betrag, um den es höher, auch breiter als das des Irbis ist. Nebelparder und Puma finden ebenfalls ihre kleine flache Form (l. c. pg. 73 u. 81, Abb. 174 und 206) hier zahlenmäßig bestätigt. Das Tränenbein des Tigers ist schmaler als das des Löwen, doch ebenso hoch. Im übrigen kann noch gleiche Breite bei Löwe, Jaguar, Puma und ebenso bei Tiger, Jaguar, Leopard, Nebelparder, Puma und Irbis in den meisten Beziehungssetzungen festgestellt werden, während in der Höhe Löwe, Tiger und Jaguar untereinander und sonst nur noch Puma und Nebelparder gleiche Größe haben.

Arcus zygomaticus. Daß die Höhe des Proc. postorb. des Jochbogens nicht nur absolut gemessen wesentlich verschieden ist, sondern auch relativ, sehen wir im Diagramm dadurch bestätigt, daß der höchste bei Jaguar und Leopard, der niedrigste aber am Schädel des Nebelparders zu finden ist. In den Höhenmaßen, d. h. in der Höhe des Jochbogens vor und hinter dem Processus stimmen ähnliche Arten meist in beiden Proportionen überein, z. B. Löwe und Tiger, Irbis und Leopard, Tiger und Puma. Doch kann auch das Gegenteil der Fall sein; so sind sich Leopard und Puma zwar in der Höhe postoral vom Processus gleich, weichen aber in der Höhe des Malare vor dem Processus voneinander ab. Leopard und Jaguar mit dem längsten Processus haben hinter diesem nur eine geringe Jochbogenhöhe im Vergleich mit den übrigen Arten, außer dem Nebelparder, der auch hier an tiefster Stelle steht. Im Maß 24 soll die Länge des Malarekörpers ohne seinen Proc. temp. und Ramus front. zum Vorschein kommen. Da zeigt sich nun, daß Gepard und Puma darin die größte Länge, Nebelparder und Leopard aber die kleinste haben, die anderen jedoch eine Mittelstellung einnehmen. Nimmt man aber die eben genannten Fortsätze zum eigentlichen Corpus hinzu und mißt dann die Entfernung zwischen den weitest gelegenen Punkten, so behalten Puma und auch Gepard ihre Vorrangstellung; doch der Nebelparder, der nicht nur den kürzesten Processus, die geringste Vertikalausdehnung in beiden Maßen und auch den kürzesten Corpus zeigte, tritt in diesem Merkmal mit demselben Wert auf wie der Gepard. D. h. er hat den niedrigsten Jochbogen mit dem kürzesten Corpus, aber die längsten Corpusfortsätze außer dem Puma. Damit wird aufs beste bestätigt, was schon bei der Beschreibung hervorgehoben worden war (l. c. pg. 75,

Abb. 188). So könnten noch manche Beziehungen zwischen den Arten erläutert werden; wir wollen nur noch kurz Löwe und Tiger betrachten. In allen Jochbogenproportionen gleichen sie sich völlig, in der Länge der Corpusfortsätze bleibt jedoch ersterer beträchtlich hinter letzterem zurück. Wäre nur das Jochbogenlängenmaß Nr. 25 aufgestellt worden, hätte man nicht ersehen können, daß die größere Jochbogenlänge des Tigers gegenüber der des Löwen nur auf einer Verlängerung der Fortsätze und nicht des eigentlichen Corpus beruht.

Os palatinum. Vergleicht man die Abbildungen der sagittalen Palatinumplatten (l. c. Abb. 23, 57, 91, 134, 181, 210, 245, 202), so fällt einem der Höhenunterschied auf; im Maß Nr. 26 finden wir nun die zahlenmäßige Erläuterung dazu. Gepard, Löwe und Tiger gehen mit den größten Werten voran, und die niedrigsten haben Puma, Nebelparder und Leopard. Jaguar und Irbis halten die Mitte. Im allgemeinen bestätigt sich noch, daß bei hoher Sagittalplatte die Entfernung der For. spheno-pal. und pal. post. größer ist als bei niedriger, was eigentlich als selbstverständlich erscheint. So hat der Nebelparder in diesem Merkmal den niedrigsten Wert, der Gepard den höchsten, der Löwe den zweithöchsten usw. Nur der Puma sorgt dafür, daß keine Regel ohne Ausnahme bleibt. Trotz niedrigster Sagittalplattenhöhe trennt seine beiden Foramina ein weiter Zwischenraum. Auch im Durchmesser des For. spheno-pal. bestätigen sich früher beschriebene Unterschiede. Löwe und Gepard haben darin z. B. den größten Durchmesser, Tiger, Irbis, Leopard den kleinsten, womit der weite Abstand zwischen Löwe und Tiger in diesem Merkmal erwiesen ist. Daß der Abstand des For. spheno-pal. von der Sut. fronto-pal. unmittelbar durch die Größe seines Durchmessers bestimmt wird, führt uns das Maß Nr. 28 vor Augen. Die Arten mit großen Durchmesserwerten haben nämlich kleine Abstände, z. B. der Löwe, die mit kleinem große, z. B. der Tiger; nur der Jaguar fällt mit ziemlich großem Foramen und auch weiterem Zwischenraum zur Naht aus dem Rahmen heraus. Konnten wir so nachweisen, daß direkte Beziehung zwischen Höhe der Sagittalplatte, Größe des Foramendurchmessers und der Entfernung zwischen Foramen und Naht bei fast allen Arten besteht, so trifft dies nicht zu für den Foramendurchmesser und den Abstand der beiden Sagittalplattenlöcher voneinander.

Ossa sphenoidea. Am Sphenoid wurden nur die Abstände der Hirnnervenlöcher gemessen, um nachprüfen zu können, wie weit die in die Augen fallenden Verschiedenheiten dieser wichtigen Merkmalsgruppe tatsächlich vorhanden sind. Schon beim Abstand des For. vid. post. vom For. ov. sind merkliche Abweichungen zu bestätigen. Löwe und Puma stellen die äußersten Grenzpunkte vor, denn geringer als beim ersteren ist kein Foramen-Abstand irgendeiner Art und andererseits weiter als bei Puma und Irbis ebenfalls nicht. Mit dem Löwen zeigen hierin noch Jaguar und Leopard Aehnlichkeit, die in gleichmäßigen Abständen vor ersterem liegen, die übrigen stehen dagegen auf des Pumas Seite, unter ihnen also auch der Tiger, der damit folglich größere oder teils völlige Aehnlichkeit mit Nebelparder, Irbis, Puma und Gepard besitzt, als mit der löwenähnlichen Gruppe. Für das nächste Maß (Abstand zwischen For. ov. und rot.) bleibt die weite Trennung von Löwe und Tiger bestehen; der Jaguar jedoch nimmt dieselbe Größe wie letzterer an und entfernt sich damit sehr weit vom Löwen, in geringerem Maße der Leopard ebenfalls. Der Löwe steht also völlig allein, es folgen dann mit mittelweitem, untereinander gleichem Foramina-Zwischenraum Leopard, Puma und Gepard, mit weitestem (und ebenfalls unter sich völlig gleichem) Tiger, Nebelparder, Irbis und Jaguar. Am Abstand der nächsten Nervenöffnungen (For. rot.-sphenoid.) kehrt sich das Verhältnis Löwe-Tiger direkt um, ersterer gehört nun zur Gruppe mit

weitem Zwischenraum (Löwe, Nebelparder, Puma, Irbis, Leopard), letzterer zu der mit engem (Tiger, Jaguar, Gepard); in beiden Teilen besteht fast unter allen völlige Gleichheit; Mittelformen zwischen den genannten Gruppen treten nicht auf. Außerdem ist klar zu sehen, daß diese zwei Foramina ganz allein am dichtesten beieinander liegen. In bezug auf die Entfernung For. sphen.-opt. bemerken wir wiederum ein Alleinstehen des Löwen mit geringstem Abstand dieser Foramina. Den größten dagegen weisen Puma und Gepard auf, während die noch nicht genannten Species weit ab vom Löwen und ziemlich nahe an letzteren liegen. Schließlich bietet sich für den Zwischenraum For. opt.-ethm. fast ein gleiches Bild. Auch hier steht der Löwe mit dem niedrigsten Wert ganz allein, mit großem Abstand folgt der Irbis, auf diesen mit etwas kleinerem Tiger und Jaguar, dann mit derselben Spanne wie die letzteren auf den Irbis Puma, Nebelparder, Gepard und schließlich der Leopard. Betrachten wir das Diagramm der Hirnnervenforamina noch einmal im ganzen, so fällt besonders der Löwe heraus, der in allen Maßen gerade die umgekehrten Verhältnisse zur Schau stellt wie die anderen Arten. Daß seine kurzen Abstände nicht sofort aus seinem Schädeltypus erklärt werden können, ist ersichtlich; denn bei seinem besonders langgestreckten flachen Bau müßte man eigentlich eher weite Zwischenräume erwarten, wie sie der ebenfalls lang und flach gebaute Leopardenschädel aufweist. Andererseits ist es wieder eigenartig, daß die Species Irbis und Gepard mit kürzestem Schädel viel größere, teils sogar die größten Abstände haben. Doch kommen wir weiter unten auf diese Erscheinung zurück.

Os mandibulare. Höhe, Breite und Länge sind die Hauptmaße des Unterkiefers. Wie verhalten sich in ihnen die Großkatzen? Die Höhe ist bei allen ziemlich gleich; ein Unterschied besteht eigentlich nur zwischen dem Löwen (nebst Jaguar) auf der einen Seite und Tiger, Nebelparder, Puma, Gepard auf der anderen, wobei die erstgenannten den etwas höheren Kiefer besitzen. In der Breite treten die Differenzierungen schon bedeutend klarer zu Tage, vor allem der fundamentale Unterschied zwischen Puma und Löwe, den beiden Extremen dieses Maßes. Im Mittelraum zwischen beiden, von ihnen gleichweit entfernt, bilden die übrigen eine Gruppe, die überwiegend alle dieselbe Unterkieferbreite aufweisen. So haben auch Tiger, Jaguar, Nebelparder einen wesentlich breiteren Kiefer als der Löwe, an den nur Leopard und Irbis etwas näher herangerückt sind. In der Unterkieferlänge kehrt sich das Verhältnis zwischen Puma und Löwe geradezu um. Hier kann der Löwe mit dem größeren Maß aufwarteu, was an sich natürlich ist, denn ein schmaler Kiefer pflegt meistens auch langgestreckt, ein breiter aber kurz zu sein. Doch es muß nicht stets so gefunden werden. Der Gepard, ebenfalls mit recht breiter Mandibula, hat nämlich auch die größte Länge in bezug auf diesen Knochen. Ebensowenig wird von vornherein angenommen, daß der Leopard den kürzesten Kiefer besitzt. Die übrigen Arten gleichen sich untereinander in diesem Merkmal. Die Ramushöhe gruppiert in fast derselben Weise wie die Unterkieferhöhe. Leopard, Irbis und Nebelparder besitzen danach den niedrigsten Ramus, Gepard, Puma, Jaguar, Tiger und Löwe jedoch den höchsten, so daß die Arten mit etwas größerer Corpushöhe auch die größere Ramushöhe haben. Betrachten wir von den Processus zuerst den Proc. coronoid., so bemerken wir fast überall dieselbe Breite, nur der Jaguar ist darin stärker. In der Länge sticht auffallend weit der Gepard hervor und unterstreicht damit das schon von ihm gegebene Bild mit dem weit nach hinten herausgebogenen Proc. coronoid. (l. c. pg. 104, Abb. 307). Leopard, Nebelparder und Irbis, die keinen hohen Ramus haben, können auch mit keiner überragenden Länge des genannten Processus aufwarten. Die

Tabelle 6.

Knochen		LT	LO	LP	LN	LC	LI	LG	TO	TP	TN	TC	TI	TG
Maxillare	Σ	2,05	4,07	4,26	8,73	5,18	2,20	4,86	2,02	2,21	5,35	3,16	0	6,91
	DD	1,03	2,04	2,13	4,37	2,59	1,10	2,43	1,01	1,11	2,68	1,58	0	3,46
Inter-maxillare	Σ	23,9	0	1,32	1,38	3,37	3,00	6,30	0,99	2,06	4,85	1,42	1,94	6,03
	DD	1,20	0	0,66	0,69	1,69	1,50	3,15	0,50	1,03	2,43	0,71	0,97	3,02
Nasale	Σ	3,59	1.18	2,63	2,11	3,38	7,22	1,47	4,30	5,28	6,56	5,03	10,81	5,31
	DD	1,80	0,59	1,32	1,06	1,69	3,61	0,74	2,15	2,64	3,28	2,52	5,41	2,66
Frontale	Σ	6,78	4,32	9,39	13,42	22,24	24,29	35,11	3,88	1,82	3,87	14,41	16,32	27,22
	DD	1,69	1,68	2,35	3,36	5,56	6,07	8,78	0,97	0,46	0,97	3,60	4,08	6,81
Parietale	Σ	3,02	12,32	9,83	18,52	15,19	15,02	14,40	8,30	4,87	14,00	11,17	11,00	10,38
	DD	1,51	6,16	4,92	9,26	7,60	7,51	7,20	4,15	2,44	7,00	5,59	5,50	5,19
Occipitale	Σ	4,99	7,44	10,86	10,93	10,63	11,68	17,61	5,75	9,07	13,19	10,23	13,10	15,78
	DD	0,83	1,24	1,81	1,16	1,11	1,28	2,93	0,96	1,51	2,20	1,71	2,18	2,63
Lacrimale	Σ	0,95	0	1,88	3,13	1,43	4,08	5,74	0	1,20	1,60	1,18	3,04	7,04
	DD	0,47	0	0,94	1,57	0,72	2,04	2,87	0	0,60	0,80	0,59	1,52	3,52
Arcus zygo-maticus	Σ	2,95	7,07	9,33	18,39	12,79	6,11	9,57	3,56	5,84	12,00	9,47	3,31	7,76
	DD	0,59	1,41	1,87	3,68	2,56	1,22	1,91	0,71	1,17	2,40	1,89	0,66	1,55
Palatinum	Σ	4,85	6,44	9,49	12,68	7,23	7,70	2,35	2,80	5,09	7,01	5.54	1,59	5,75
	DD	1,21	1,61	2,37	3,17	1,81	1,93	0,59	0,70	1,27	1,75	1,39	0,40	1,44
Sphenoid	Σ	10,36	9,55	10,19	11,63	11,76	9,25	12,59	1,37	5,93	2,78	5,83	2,04	3,93
	DD	2,07	1,91	2,04	2,33	2,35	1,85	2,52	0,27	1,19	0,56	1,17	0,51	0,79
Mandibula	Σ	8,83	9,38	14,29	16,22	17,41	11,84	15,32	6,02	11,15	9,16	8,48	9,93	9,32
	DD	0,88	0,94	1,43	1,62	1,74	1,18	1,53	0,60	1,12	0,92	0,85	0,99	0,93

Höhe des Proc. condyl. ist bei fast allen gleich, die gefundenen Unterschiede recht gering und unwesentlich; in der Breite dagegen überragen Löwe, Tiger und Jaguar deutlich die übrigen. Um einmal festzustellen, ob vielleicht am Unterkiefer geringfügige aber doch wesentliche Differenzierungen ebenso wie am Oberschädel vorkommen, wurde die Höhe des For. dent. und sein Abstand vom Hinterrande des Kiefers gemessen. In der Höhe zeigen sich keine Verschiedenheiten; nur Löwe und Jaguar überragen um ein Geringes die übrigen. Für den Abstand jedoch kann eine deutliche Unterteilung der Arten nachgewiesen werden. Danach liegt es beim Tiger am weitesten zum Hinterrande hin, um eine größere Strecke jedoch beim Leoparden und bei den restlichen Arten noch weiter davon ab.

Bei dieser Betrachtung der Ähnlichkeit in den einzelnen Merkmalen wurde es vielleicht als störend empfunden, daß die Abstände zwischen den Kurvenpunkten der verschiedenen Arten erst an Hand der Tabelle 5 auf ihre statistische Realität hin überprüft werden mußten. Auch machte man die Beobachtung, daß aus der Größe der Entfernung zweier Punkte innerhalb eines Maßes durchaus nicht ihre Realität abzulesen ist. Um letzteres besser zu erklären, sei nur ein Beispiel genannt. In der Alveolarlänge des Maxillare (Maß Nr. 1) z. B. verhalten sich Löwe und Nebelparder ziemlich verschieden, die Entfernung ihrer Kurvenpunkte er-

Tabelle 6 (Fortsetzung).

OP	ON	OC	OI	OG	PN	PC	PI	PG	NC	NI	NG	CI	CG	IG
0	5,04	0	1,87	8,93	4,46	0,81	2,06	9,12	3,02	5,20	13,92	3,43	9,24	7,06
0	2,52	0	0,94	4,47	2,23	0,41	1,03	4,56	1,51	2,60	6,96	1,72	4,62	3,53
1,07	3,21	2,12	0,95	5,05	0	2,67	1,14	4,32	4,47	2,88	6,00	0	2,93	3,30
0,54	1,61	1,06	0,48	2,53	0	1,34	0,57	2,16	2,24	1,44	3,00	0	1,47	1.65
1,74	2,09	1,68	6,06	1,09	0	0	8,11	2,83	0	7,53	3,18	7,24	3,77	5,20
0,87	1,05	0,84	3,03	0,55	0	0	4,06	1,42	0	3,77	1,59	3,62	1,89	2,60
4,61	4,32	15,73	18,10	28,97	3,00	12,22	13,20	25,07	8,38	9,02	21,37	5,74	10,90	9,88
1,15	1,08	3,68	4,53	7,24	0,75	3,05	3,30	6,27	2,09	2,25	5,34	1,44	2,72	2,47
2,20	5,70	2,87	1,84	3,05	8,19	5,36	5,19	3,44	1,80	0	3,83	0	4,81	0
1,10	2,85	1,44	0,92	1,53	4,10	2,68	2,10	1,72	0,90	0	1,92	0	2,41	0
8,22	10,05	7,19	7,19	10,22	3,78	5,41	5,46	10,35	1,97	5,52	7,41	3,01	7,11	8,05
1,37	1,68	1,20	1,20	1,70	0,63	0,90	0,91	1,72	0,33	0,92	1,23	0,50	1,18	1,34
0,80	2,00	1,58	3,57	5,93	2,80	3,00	1,84	5,72	0	4,64	8,87	5,20	7,48	4,44
0,40	1,00	0,79	1,79	2,97	1,40	1,50	0,92	2,86	0	2,32	4,44	2,60	3,74	2,22
4,13	11,43	9,44	6,29	11,23	13,28	13,28	5,73	12,65	9,45	10,74	10,98	7,82	3,28	5,96
0,82	2,29	1,89	1,26	2,25	2,66	2,66	1,15	2,53	1,89	2,15	2,20	1,56	0,65	1,19
4,09	5,11	5,16	1,72	6,28	2,45	5,11	4,48	10,35	5,34	5,85	13,00	6,18	8,98	9,01
1,02	1,28	1,29	0,43	1,57	0,61	1,28	1,12	2,59	1,34	1,46	3,25	1,55	2,25	2,25
5,10	2,78	7,32	4,82	6,11	2,36	4,07	6,97	3,31	2,72	4,19	2,44	4,98	2,57	5,94
1,02	0,56	1,46	0,86	1,22	0,47	0,81	1,39	0,66	0,54	0,84	0,49	0,99	0,51	1,19
17,09	11,48	7,11	5,49	9,47	6,93	12,18	5,42	16,45	10,66	3,18	8,81	11,24	15,43	11,04
1,71	1,15	0,71	0,55	0,95	0,69	1,22	0,54	1,65	1,07	0,32	0,88	1,12	1,54	1,10

weist sich auch als statistisch real; bei Puma und Nebelparder aber haben die Kurvenpunkte fast doppelt so weiten Zwischenraum, und trotzdem fallen sie statistisch zusammen. Es ist also unmöglich, die statistische Realität aus den Kurven selbst zu ersehen, und leider kann dieser Mangel nicht behoben werden, weil es nicht möglich ist, eine Kurve zu zeichnen, die nur statistich reale Werte (natürlich im richtigen Verhältnis zueinander) verwendet. Die Betonung liegt hier auf dem Wort Kurve, denn gelingt es zwar nicht in linearer Weise, der Realität gerecht zu werden, so kann man sie doch flächenhaft darstellen. Dazu eignet sich vorzüglich die sogenannte Differentialdiagnose von JAN CZEKANOWSKI (1925), die über die Anthropologie hinaus noch viel zu wenig bekannt ist [1]). Bezüglich ihrer Anwendungsmöglichkeiten sei auf die Literatur verwiesen. In unserem Falle verfahren wir folgendermaßen. Wollen wir alle acht Arten in bezug auf ein Maß vergleichen, so schreiben wir unsere statistisch realen Differenzen dieses Maßes aus Tabelle 5 in ein Quadrat von acht Einheiten Kantenlänge (das eine senkrechte und

[1]) Herrn Prof. Dr. M. HILZHEIMER, der mich auf dieses Verfahren aufmerksam machte, möchte ich hier meinen herzlichsten Dank aussprechen.

eine wagerechte Kopfleiste mit den Namen der acht Arten jedesmal in gleicher Reihenfolge und vom gleichen Punkte links oben angefangen trägt), wobei der Platz für die einzelne Differenz im Kreuzungsfeld der senkrechten und waagerechten Kolonne ihrer zugehörigen Arten gefunden wird. Wir wollen uns aber ersparen, die einzelnen Merkmale auf diese Weise darzustellen, da sie an Hand des Diagrammes schon hinreichend erläutert wurden. Letzteres haben wir trotz der oben erwähnten Mängel für diese Betrachtungsart der Differentialdiagnose vorgezogen, weil es alle Maße gleichzeitig vorführt und so ein eindringlicheres Bild liefert. Dafür kann die Differentialdiagnose aber gut eine summarische Zusammenfassung mehrerer Merkmalsverhältnisse also hier z. B. für jeden Knochen geben. Zu diesem Zwecke werden die Differenzen so vieler Maße, wie ein Knochen umfaßt, aus Tabelle 5 addiert und durch die Anzahl der Maße dividiert, was dann die durchschnittlichen Differenzen (DD) der Tabelle 6 ergibt. Sie werden dann wie oben beschrieben in ein Quadrat eingetragen. Übersichtlicher als das Zahlenquadrat selber ist seine graphische Wiedergabe. An die Stelle der Zahlen werden nämlich Hell-Dunkelwerte gesetzt. Am Zahlenquadrat sieht man nun, daß die Diagonale, die den Winkel zwischen den Kopfleisten halbiert, nur Nullwerte enthält, weil sich in ihren Feldern jede Art mit sich selber schneidet und folglich keine Differenz bildet. Dieser und jeder andere Nullwert einer jeden senkrechten (oder einer jeden waagerechten) Kolonne wird am dunkelsten, also schwarz, gefärbt, der nächst niedrigste Wert dunkelgrau, der darauffolgende grau, der nächste hellgrau und der fünftniedrigste schließlich grauweiß, der Rest bleibt weiß. Wieviel Felder einer Kolonne gefärbt werden sollen, ist beliebig, wir wählen fünf. Weiße Felder künden also eine hohe Differenz an.

Solch ein graphisch übersetztes Zahlenquadrat läßt die Ähnlichkeit der verglichenen Objekte mit einem Blick klar erfassen. Mit Rücksicht auf die Druckkosten wurde nur das Quadrat des Os maxillare graphisch wiedergegeben.

Unsere Ergebnisse für die einzelnen Knochen sind kurz folgende.

Os maxillare (Abb. 25, Tabelle 7). Es fällt sofort auf, daß zwischen Jaguar und Leopard kein Unterschied bezüglich der Maxillaremaße vorhanden ist. Der Löwe findet die sich ähnlichsten Verhältnisse beim Tiger, doch dieser nicht umgekehrt auch beim Löwen, sondern beim Irbis, was letzterer auch bestätigt. In zweiter Linie hat der Löwe Verbindung zum Jaguar, in dritter zum Irbis und erst in vierter zum Leoparden. Außer zum Irbis, mit dem er völlig übereinstimmt, tritt der Tiger noch mit dem Jaguar in nähere Beziehung, dann mit dem Leoparden usw. Der Jaguar zeigt sich einmal identisch mit dem Leoparden, wie bereits erwähnt, dann aber auch noch mit dem Puma, und das letztere

Tabelle 7.

Maxillare	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	1,03	2,04	2,13	4,37	2,59	1,10	2,43
T	1,03	0	1,01	1,11	2,68	1,58	0	3,46
O	2,04	1,01	0	0	2,52	0	0,94	4,47
P	2,13	1,11	0	0	2,23	0,41	1,03	4,56
N	4,37	2,68	2,52	2,23	0	1,51	2,60	6,96
C	2,59	1,58	0	0,41	1,51	0	1,72	4,62
I	1,10	0	0,94	1,03	2,60	1,72	0	3,53
G	2,43	3,46	4,47	4,56	6,96	4,62	3,53	0

ist ein gutes Beispiel dafür, daß Maße allein zur Feststellung von Aehnlichkeiten im Schädelbau nicht ausreichen, daß auch die anderen nicht durch Zahlen zu erfassenden Merkmale hervorgehoben und beschrieben werden müssen. Denn obwohl Jaguar und Puma gleiche Oberkiefermaße besitzen, ist z. B. doch schon der Verlauf des dorsooralen Randes verschieden (l. c. pg. 55 u. 78, Abb. 74 u. 184). Leopard und Nebelparder treten ebenfalls in erster Linie mit dem Puma in Verbindung. Ungewohnt ist auch die Anlehnung des Irbis an Tiger und Jaguar, der damit bestätigt, was man bei diesen beiden bereits findet. Ebenso befremdend wirkt es, daß der Gepard am stärksten zum Löwen hinzeigt.

Os intermaxillare (Tabelle 8). Beim Intermaxillare treten dreimal zwei sich völlig gleiche Arten auf, einmal Löwe-Jaguar, dann Leopard-Nebelparder, schließlich Puma-Irbis. Löwe und Tiger stehen weit auseinander, ersterer hat noch Aehnlichkeit mit Leopard und Nebelparder; letzterer hat ebenfalls zum Jaguar die nächsten Beziehungen, dieser aber nicht (außer zum Löwen natürlich) zu ihm, sondern zum Puma. Von den identischen Leopard-Nebelparder lehnt sich ersterer noch an den Jaguar, letzterer aber an den Löwen an. Von dem Paar Puma-Irbis besteht einmal noch nähere Verbindung mit dem Tiger, zum anderen mit dem Jaguar. Der Gepard neigt sich am stärksten zum Puma.

Tabelle 8.

Intermaxill.	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	1,20	0	0,66	0,69	1,69	1,50	3,15
T	1,20	0	0,50	1,03	2,43	0,71	0,97	3,02
O	0	0,50	0	0,54	1,61	1,06	0,48	2,53
P	0,66	1,03	0,54	0	0	1,34	0,57	2,16
N	0,69	2,43	1,61	0	0	2,24	1,44	3,00
C	1,69	0,71	1,06	1,34	2,24	0	0	1,47
I	1,50	0,97	0,48	0,57	1,44	0	0	1,65
G	3,15	3,02	2,53	2,16	3,00	1,47	1,65	0

Os nasale (Tabelle 9). Hier gleichen sich Leopard, Nebelparder und Puma untereinander völlig. Der Löwe hat keine Beziehungen zum Tiger, sondern zuerst zum Jaguar. Für den Tiger ist aber dennoch der Löwe am ähnlichsten, erst dann der Jaguar. Die drei genannten identischen Arten verhalten sich wie der Löwe, der Gepard ist hier am stärkten mit dem Jaguar verwandt, was letzterer bestätigt. Der Irbis findet den am wenigsten abweichenden Partner im Gepard.

Tabelle 9.

Nasale	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	1,80	0,59	1,32	1,06	1,69	3,61	0,74
T	1,80	0	2,15	2,64	3,28	2,52	5,41	2,66
O	0,59	2,15	0	0,87	1,05	0,84	3,03	0,55
P	1,32	2,64	0,87	0	0	0	4,06	1,42
N	1,06	3,28	1,05	0	0	0	3,77	1,59
C	1,69	2,52	0,84	0	0	0	3,62	1,89
I	3,61	5,41	3,03	4,06	3,77	3,62	0	2,60
G	0,74	2,66	0,55	1,42	1,59	1,89	2,60	0

Tabelle 10.

Frontale	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	1,69	1,08	2,35	3,36	5,56	6,07	8,78
T	1,69	0	0,97	0,46	0,97	3,60	4,08	6,81
O	1,08	0,97	0	1,15	1,08	3,68	4,53	7,24
P	2,35	0,46	1,15	0	0,75	3,05	3,30	6,27
N	3,36	0,97	1,08	0,75	0	2,09	2,25	5,34
C	5,56	3,60	3,68	3,05	2,09	0	1,44	2,72
I	6,07	4,08	4,53	3,30	2,25	1,44	0	2,47
G	8,78	6,81	7,24	6,27	5,34	2,72	2,47	0

Os frontale (Tabelle 10). In bezug auf das Frontale tritt eine klare Spaltung in zwei Gruppen ein. Die erste umfaßt Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard, Nebelparder,

die zweite Puma, Irbis, Gepard. In der ersten treten keine weiteren Sondergruppierungen auf; es hat der Löwe die nächste Beziehung zum Jaguar, der Tiger zum Leoparden, der Jaguar zum Tiger, ebenso der Leopard, zu letzterem wiederum der Nebelparder. In der zweiten Gruppe trennen sich Puma und Irbis als untereinander sehr ähnlich vom Geparden ab, der allerdings seinerseits am meisten zum Irbis hinneigt.

Os parietale (Tabelle 11). In den Parietalmaßen stehen sich Löwe und Tiger sehr nahe. Der Jaguar lehnt sich am meisten an den Irbis, der Leopard an den Jaguar an. Alle übrigen stimmen völlig mit dem Irbis überein.

Tabelle 11.

Parietale	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	1,51	6,16	4,92	9,26	7,60	7,51	7,20
T	1,51	0	4,15	2,44	7,00	5,59	5,50	5,19
O	6,16	4,15	0	1,10	2,85	1,44	0,92	1,53
P	4,92	2,44	1,10	0	4,10	2,68	2,10	1,72
N	9,26	7,00	2,85	4,10	0	0,90	0	1,92
C	7,60	5,59	1,44	2,68	0,90	0	0	2,41
I	7,51	5,50	0,92	2,10	0	0	0	0
G	7,20	5,19	1,53	1,72	1,92	2,41	0	0

Tabelle 12.

Occipitale	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	0,83	1,24	1,81	1,16	1,11	1,28	2,93
T	0,83	0	0,96	1,51	2,20	1,71	2,18	2,63
O	1,24	0,96	0	1,37	1,68	1,20	1,20	1,70
P	1,81	1,51	1,37	0	0,68	0,90	0,91	1,72
N	1,16	2,20	1,68	0,63	0	0,33	0,92	1,23
C	1,11	1,71	1,20	0,90	0,33	0	0,50	1,18
I	1,28	2,18	1,20	0,91	0,92	0,50	0	1,34
G	2,93	2,63	1,70	1,23	1,23	1,18	1,34	0

Os occipitale (Tabelle 12). Auch in den Occipitalemaßen stehen sich Löwe und Tiger sehr nahe. An sie schließt sich noch der Jaguar mit seiner nächsten Beziehung zum Tiger an. Unter den übrigen bilden Nebelparder und Puma ein Verhältnis wie Löwe und Tiger. An sie reiht sich einerseits der Leopard mit größter Ähnlichkeit zum Nebelparder, andererseits der Irbis mit solcher zum Puma, und der Gepard desgleichen, an.

Tabelle 13.

Lacrimale	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	0,47	0	0,94	1,57	0,72	2,04	2,87
T	0,47	0	0	0,60	0,80	0,59	1,52	3,52
O	0	0	0	0,40	1,00	0,79	1,79	2,79
P	0,94	0,60	0,40	0	1,40	1,50	0,92	2,86
N	1,57	0,80	1,00	1,40	0	0	2,32	4,44
C	0,72	0,59	0,79	1,50	0	0	2,60	3,74
I	2,04	1,52	1,79	0,92	2,32	2,60	0	2,22
G	2,87	3,52	2,79	2,86	4,44	3,74	2,22	0

Tabelle 14.

Arcus zygomatic.	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	0,59	1,41	1,87	3,68	2,56	1,22	1,91
T	0,59	0	0,71	1,17	2,40	1,89	0,66	1,55
O	1,41	0,71	0	0,82	2,29	1,89	1,26	2,25
P	1,87	1,17	0,82	0	2,66	2,66	1,15	2,53
N	3,68	2,40	2,29	2,66	0	1,89	2,15	2,20
C	2,56	1,89	1,89	2,66	1,89	0	1,56	0,65
I	1,22	0,66	1,26	1,15	2,15	1,56	0	1,19
G	1,91	1,55	2,25	2,53	2,20	0,65	1,19	0

Os lacrimale (Tabelle 13). In bezug auf das Lacrimale können leicht zwei Zentren unterschieden werden. Das eine liegt beim Jaguar, mit dem sowohl Löwe als auch Tiger identisch sind und der Leopard die stärkste Annäherung besitzt;

letzteres gilt auch für Löwe und Tiger untereinander. Das andere bildet die Beziehung Nebelparder-Puma, die sich völlig gleichen. Während der Gepard am meisten noch dem Irbis ähnelt, bestätigt dieser das nicht, sondern neigt mehr zum Leoparden.

Arcus zygomaticus (Tabelle 14). In bezug auf den Jochbogen sieht man eine nähere Bindung einmal unter Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard, zum anderen unter den restlichen vier Species. In der ersten Gruppe besteht ein sehr festes Verhältnis zwischen Löwe und Tiger, während der Jaguar sich an den Tiger, der Leopard aber an den Jaguar anschließt. In der zweiten Gruppe gilt für Puma-Gepard dasselbe, was in der ersten Löwe und Tiger erkennen lassen. Der Nebelparder neigt am stärksten zum Puma, der Irbis aber greift in die erste Gruppe, nämlich mit einer größeren Ähnlichkeit gegenüber dem Tiger hinüber.

Tabelle 15.

Palatinum	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	1,21	1,61	2,37	3,17	1,81	1,93	0,59
T	1,21	0	0,70	1,27	1,75	1,39	0,40	1,44
O	1,61	0,70	0	1,02	1,28	1,29	0,43	1,57
P	2,37	1,27	1,02	0	0,61	1,28	1,12	2,59
N	3,17	1,75	1,28	0,61	0	1,34	1,46	3,25
C	1,81	1,39	1,29	1,28	1,34	0	1,55	2,25
I	1,93	0,40	0,43	1,12	1,46	1,55	0	2,25
G	0,59	1,44	1,57	2,59	3,25	2,25	2,25	0

Tabelle 16.

Sphenoid	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	2,06	1,91	2,04	2,33	2,35	1,85	2,52
T	2,07	0	0,27	1,19	0,56	1,17	0,51	0,79
O	1,91	0,27	0	1,02	0,56	1,46	0,86	1,22
P	2,04	1,19	1,02	0	0,47	0,81	1,39	0,66
N	2,33	0,56	0,56	0,47	0	0,54	0,84	0,49
C	2,35	1,17	1,46	0,81	0,54	0	0,99	0,51
I	1,85	0,51	0,86	1,39	0,84	0,99	0	1,19
G	2,52	0,79	1,22	0,66	0,49	0,51	1,19	0

Os palatinum (Tabelle 15). Sonderbare Ausprägung bietet das Bild des Palatinum. Der Löwe schließt sich nämlich nicht am engsten an den Tiger, sondern an den Geparden, Tiger und Jaguar aber an den Irbis an; Irbis und Gepard bestätigen ihrerseits diese Verhältnisse. Leopard und Nebelparder stehen sich untereinander am nächsten, der Puma seinerseits dem Leoparden.

Ossa sphenoidea (Tabelle 16). Im Vergleich bezüglich der Sphenoidea sind zwei Zentren festzustellen. Das eine bildet das enge Verhältnis Tiger-Jaguar, das andere Leopard-Nebelparder. Mit allen diesen Arten hat aber der Löwe nur wenig oder nichts gemein, er schließt sich zuerst an den Irbis an, dieser aber an den Tiger. Der Puma hat am wenigsten Differenz dem Geparden gegenüber, letzterer jedoch gegenüber dem Nebelparder.

Os mandibulare (Tabelle 17). Die Ähnlichkeitsverhältnisse des Unterkiefers sind wenig einheitlich. Hat für den Löwen der Tiger die ähnlichste Mandibula, so aber nicht umgekehrt der Löwe für den

Tabelle 17.

Mandibula	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	0,88	0,94	1,43	1,62	1,74	1,18	1,53
T	0,88	0	0,60	1,12	0,92	0,85	0,99	0,93
O	0,94	0,60	0	1,71	1,15	0,71	0,55	0,95
P	1,43	1,12	1,71	0	0,69	1,22	0,54	1,65
N	1,62	0,92	1,15	0,69	0	1,07	0,32	0,88
C	1,74	0,85	0,71	1,22	1,07	0	1,12	1,54
I	1,18	0,99	0,55	0,54	0,32	1,12	0	1,10
G	1,53	0,93	0,95	1,65	0,88	1,54	1,10	0

Tiger, sondern der Jaguar, für letzteren zusammen mit Leopard und Nebelparder aber der Irbis. Der Puma schließt sich an den Jaguar, Irbis und Gepard jedoch an den Nebelparder an.

Für unsere Zwecke möge dieser kurze Aufriß der Beziehungen der Arten bezüglich der Schädelteile genügen, alle weiteren Einzelheiten können den Tabellen 7—17 entnommen werden. Vergleichen wir alle Tabellen untereinander, so finden wir in ihrer großen Verschiedenheit aufs neue bestätigt, was wir bereits oben bei Tabelle 3 und Abb. 9—19 gesehen hatten, nämlich, daß von Schädelteil zu Schädelteil die Stellung der Arten zueinander wechselt. Und haben wir nun auch Schritt für Schritt diese Stellung geklärt, so fehlt doch noch der Schlußstrich und die Bilanz aus allen bisher gewonnenen Einzelerkenntnissen. Sie möge mit dem Zahlenquadrat gegeben sein, das die Durchschnittsdifferenzen aller 44 Maße enthält (Tab. 18). Für seine graphische Wiedergabe bringen wir aber nun eine andere Art der Darstellung. Dadurch nämlich, daß man wie CZEKANOWSKI in einer senkrechten Kolonne des Quadrats nur den Nullwert und in der Reihenfolge ihrer Niedrigkeit eine willkürlich gewählte Anzahl der diesen am nächsten kommenden Differenzen mit Schwarz-Weiß-Abstufungen veranschaulicht, die restlichen aber einfach weiß läßt, kommt der Grad der Verschiedenheiten, den die einzelnen Werte gegeneinander und auch gegenüber dem Nullwert einnehmen, nicht zum Vorschein. Ein Beispiel zeige das besser. In der Tabelle für den Unterkiefer (17) steht dem Irbis der Nebelparder am nächsten, sein Feld in der Kolonne des Irbis würde bei einer graphischen Darstellung daher den nach dem Schwarz des Nullwertes als nächstdunkel bestimmten Farbton dunkelgrau erhalten. Für den Gepard besitzt der Nebelparder aber ebenfalls die größte Ähnlichkeit; letzterer wäre daher in der Kolonne des Geparden mit demselben Farbton zu kennzeichnen. Danach wiese also der Nebelparder zu Irbis und Gepard die gleichen Beziehungen auf. Das trifft nicht zu, denn seine Differenz mit dem Irbis beträgt 0,32, mit dem Geparden aber 0,88. Der Unterschied zwischen diesen beiden Werten ist aus einer graphischen Darstellung nicht zu ersehen. Ebensowenig wie man auch daraus entnehmen kann, daß die verschiedene Tönung zweier Felder innerhalb einer Kolonne möglicherweise nur auf einer Abweichung von 0,01 der Zahlenwerte beruhen kann, welch letztere also so gering ist, daß sie praktisch keinen Unterschied darstellt. Wenn wir trotz dieser Mängel an der Czekanowskischen Übertragung der Zahlenquadrate festgehalten haben, so geschah es nur, weil ihre Klarheit nicht zu überbieten ist. Für unser Schlußdiagramm aber, das die Zusammenfassung der ganzen Einzelknochenmessungen wiedergeben soll, müssen wir die aufgeführten Mängel möglichst zu umgehen versuchen. Das geschieht folgendermaßen. Die höchste Differenz des Zahlenquadrats ist 2,85, abgerundet 2,9 (alle Hundertstel werden hier auf Zehntel abgerundet), multipliziert mit 10 ergibt 29 (auch die übrigen Zahlen werden mit 10 multipliziert). 29 ist also der höchste Wert, sein Feld bleibt weiß; der niedrigste Wert ist 0, ein solches Feld erhält eine völlig schwarze (oder sonstwie dunkle) Färbung, die als sich aus 29 schwarzen senkrechten Strichen ergebend angenommen wird.

Alle übrigen zwischen 0 und 29 liegenden Größen werden je durch so viel Schraffenstriche wiedergegeben als sie von 29 abgezogen ergeben. Z. B. die durchschnittliche Differenz 1,31, abgerundet und erhöht gleich 13, wird durch 29 —13 = 16 senkrechte Striche in ihrem Felde ausgedrückt.

So erhalten wir eine graphische Darstellung, die uns die verwandtschaftlichen Beziehungen aller Arten untereinander richtig und übersichtlich vor den Augen ausbreitet.

Was zeigt uns nun das Schlußdiagramm (Ab. 26) und die Tabelle 18 auf Grund der Einzelknochenmaße? Zunächst haben wir die ganz selbstverständliche Tatsache, daß alle Großkatzenarten auch wirklich nach unseren Begriffen Arten sind. Es liegt nämlich keine Differenz so nahe am Nullwert, daß man sagen müßte, diese beiden Formen können nur die Unterarten einer Art vorstellen. Die Feststellung ist nicht müßig, wenn wir uns aus der Besprechung der bisherigen Felidensysteme in der Einleitung ins Gedächtnis zurückrufen, daß z. B. HILZHEIMER (1915) Löwe und Tiger als die sich vertretenden Formen eines Tieres betrachtet.

Tabelle 18.

Maß 1—44	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	1,16	1,41	1,90	2,66	2,51	2,33	2,85
T	1,16	0	0,89	1,24	1,83	1,75	1,68	2,40
O	1,41	0,89	0	1,11	1,44	1,37	1,31	2,19
P	1,90	1,24	1,11	0	1,10	1,46	1,38	2,35
N	2,66	1,83	1,44	1,10	0	1,07	1,29	2,27
C	2,51	1,75	1,37	1,46	1,07	0	1,25	1,74
I	2,33	1,68	1,31	1,38	1,29	1,25	0	1,59
G	2,85	2,40	2,19	2,35	2,27	1,74	1,59	0

Weiterhin gruppieren sich die Arten folgendermaßen. Es bestehen zwei größere Untergruppen oder -Abteilungen, von denen jede einen Mittel- oder Schwerpunkt hat. Die erste umfaßt Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard. Ihr Schwerpunkt wird gebildet von Tiger und Jaguar, die bezüglich Maß 1—44 unter sich den höchsten Verwandtschaftsgrad aller Großkatzen erreichen. Innerhalb dieser Gruppe haben dann die nächst engen Beziehungen Jaguar und Leopard, erst danach kommen Löwe und Tiger. Der Schwerpunkt der zweiten Unterabteilung liegt bei Nebelparder und Puma, die aber nicht so stark aneinander gebunden sind wie Tiger und Jaguar, aber doch fester als Jaguar-Leopard, Löwe-Tiger und alle anderen möglichen Paarungen beider Gruppen. Die nächst enge Bindung der zweiten Gruppe stellen dann Puma-Irbis vor. Die beiden klargelegten Unterabteilungen innerhalb der Großkatzen sind nun aber nicht scharf getrennt, sondern durch die starke Anlehnung Leopard-Nebelparder (ebenso stark wie die Leopard-Jaguar) miteinander verbunden. Der bisher noch nicht genannte Gepard steht deutlich außerhalb beider Untergruppen. Die größte Ähnlichkeit mit ihm hat noch der Irbis.

Alle acht Arten in einer Linie aufgestellt, nehmen fast genau die Reihenfolge (natürlich in verschiedenen Abständen voneinander) ein, wie sie die Kopfleisten des Quadrates bereits bringen, nämlich Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard, Nebelparder, Puma, Irbis, Gepard. Das soll besagen, daß z. B. Löwe und Gepard unter den Großkatzen die zwei Extreme, daß Löwe und Tiger näher miteinander

verwandt sind als Löwe und Jaguar oder Jaguar und Leopard mehr als Jaguar und Nebelparder usw. Je weiter also eine Art von einer anderen in dieser Reihe entfernt, desto lockerer ist auch ihre gegenseitige verwandtschaftliche Stellung.

Hauptteil III:
Sagittalschnitt.

a) Beschreibung und Methodik.

Über unseren bisherigen Versuchen, die Beziehungen der Großkatzen untereinander an Hand eines genauen Studiums der cranialen Einzelteile festzulegen, wollen wir jedoch nicht vergessen, die Aufmerksamkeit auch auf den Gesamtbau des Schädels selbst, als der übergeordneten Ganzheit der behandelten Elemente, zu richten und mit einem Blick das zu erfassen, was deren Prüfung erst nach und nach ersehen ließ. Dieser angestrebte Vergleich der Schädeltypen erhält erst jetzt seinen vollen Wert, da nunmehr festzustellende Unterschiede durch die vorher erworbene Kenntnis der Einzelknochen genauer auseinandergesetzt und begründet werden können.

Unzweifelhaft ist der Bauplan eines Schädels am einfachsten und klarsten durch den Sagittalschnitt zu erfassen. Indem man einen Schädel in der Medianebene sagittal durchsägt, tritt die Anteilnahme, die die wichtigsten Partien an der Gestaltung seines Gesamtbildes haben, am deutlichsten hervor. Vor allem fällt einem sofort die Unterteilung der ganzen Schädelkapsel in mehrere Einzelräume auf, die verschieden arbeitende Organe beherbergen. Am meisten auffallend und am wichtigsten sind zwei: der Gehirn- und der Gesichtsschädelraum. Ersterer nimmt das Groß- und Kleinhirn, die durch das knöcherne Tentorium getrennt werden, auf. Letzterer wird im Sagittalschnitt ganz von der Nasenhöhle beansprucht, da die Augenhöhlen außerhalb der Schnittebene liegen. Doch beeinflussen sie die Gestalt des Gesichtsschädels stark mit. Dieser Einfluß bleibt aber auch nicht unberücksichtigt, da er wiederum mittelbar aus dessen Form in der Schnittebene abzulesen ist. Die Scheidewand zwischen den beiden genannten Haupträumen bildet die Regio ethm. mit den beiden Nebenräumen Sinus front. und Sinus sphen. Obwohl die vorderen Sinuskammern (sowohl front. wie sphen.) der geteilten Nebenräume mit der Nasenhöhle in Verbindung stehen und auch mit Schleimhaut ausgekleidet sind, haben sie doch für die Leistungsfähigkeit des Geruchsorganes (bei Katzen) nur geringfügige Bedeutung. Deshalb wollen wir für die zu ziehenden Schlüsse die Regio ethm. mit den beiden Sinus und die Fläche, die bei den großen Arten von der Knochenmasse der Crista sagitt. beansprucht wird, absondern, da sie einmal unmittelbar von der Körpergröße abhängig, zum anderen funktionslos in dem Sinne sind, daß sie keine lebenswichtigen Organe beherbergen und nur technischen Zwecken der Schädelkonstruktion oder der Vergrößerung der Muskelansatzflächen dienen. Unser Ziel ist es nämlich, die wesentlichen Verschiedenheiten des Bauplanes bei den Arten auch an den reinen „Funktionsräumen“ des Schädels,

derentwillen er ja geschaffen wurde, mit ablesen zu können und dadurch ganz klare und unzweideutige Unterlagen für spätere stammesgeschichtliche Forschungen zu schaffen. (Es ist natürlich bekannt, daß bei den kleineren Species einer Familie das Volumen des Gehirns im Verhältnis zu dem des Körpers höher ist als bei den größeren. Wieweit diese Beziehung jedoch den Funktionsraumvergleich bei den Feliden beeinflußt, werden die Ergebnisse selber zeigen.)

Um von jeder Art ein möglichst einwandfreies Bild zu erhalten, müßten wir also je eine größere Serie von Schädeln durchsägen. Das ist in unserem Falle jedoch nicht zulässig, da das Material einmal teilweise zu wertvoll ist, zum anderen für weitere Studien unbeschädigt bleiben muß. Wir sind also gezwungen, auf indirektem Wege Sagittalschnitte zu erlangen. Das geschieht mit Hilfe der Konstruktion nach einer Reihe von Meßpunkten, die die wesentlichen Züge des Schädelprofils in natürlichem Maßstabe festlegen. Sie sind dann auch so gewählt, daß wir zwischen ihnen Linien ziehen können, die die Form und Lage der Funktionsräume im möglichst natürlichen Verhältnis zum Ausdruck bringen; gleichzeitig mußte ihre Zahl aber auf ein Minimum herabgedrückt werden, um die notwendigen Berechnungen nicht ins Ungemessene anwachsen zu lassen.

Es wurden folgende Meßpunkte und Unterteilungen der Sagittalschnittfläche gewählt (vergleiche Abb. 30).

Tabelle 19.

Pr. = Prosthion.
Rh. = Rhinion.
N. = Nasion.
Z. = Mittelpunkt der Entfernung Nasion-Schnittpunkt der Verbindungslinie der Proc.-postorb.-Spitzen mit der Sut. sagitt.
F. = Schnittpunkt der Verbindungslinie der Proc. postorb.-Spitzen mit der Sut. sagitt.
V. = Vertex, Scheitelpunkt, höchster Punkt über der Horizontalen Pr.-Ba.
Br. = Bregma.
Op. = Opisthocranion.
Ba. = Basion.
Fo. = Mittelpunkt der Verbindungslinie zwischen den oralen Rändern der Foramina ovalia.
S. = Mitte des Praesphenoids in Höhe der Sut. spheno-pal.
Pe. = Aboraler Endpunkt der Sut. pal.
P. = Schnittpunkt der Verbindungslinie der Endpunkte der Sut. palato-max. ventr. mit der Sut. pal.
J. = Fußpunkt des Lotes von Rh.
T. = Am nächsten zum Opisthocranion gelegener Punkt des Kleinhirnraumes.
Die Punkte
x und y werden erst in der Konstruktion von der Parallele, zur Linie Z-Fo., die durch T. geht, bestimmt.
Die Meßpunkte (außer T.) sind auch in die Abbildungen 2—4 eingetragen.
Pr.-Ba. = Basallänge.
Ia = Nasenhöhlenfläche
Ib = Nasenhöhlenöffnungsfläche (Apertura-Fläche) } I = Gesichtsraumfläche.

II a = Frontalsinusfläche
II b = Sphenoidalsinusfläche } II = Sinusfläche.
III a = Großhirnfläche
III b = Kleinhirnfläche } III = Gehirnraumfläche.
IV = Cristafläche.

Auch für die Sagittalschnittkonstruktion müssen wir aber alle die Forderungen berücksichtigen, die bereits bei der Auswertung der Einzelknochenmaße vorgefunden wurden, da wir ja nur die genotypischen Verschiedenheiten aufspüren wollen. D. h. auch bei der Sagittalschnittkonstruktion dürfen die Individualproportionen nicht übergangen werden, ist die der Arten auszuschalten, und es muß die statistische Realität der Ergebnisse nachgeprüft werden können. Dazu verhilft uns wiederum die Körperkonstantenmethode mit der zur Norm erhobenen Basallänge. Wir gehen also so vor, daß die kürzeste Entfernung jedes Meßpunktes (außer T.) von den zwei Endpunkten Pr. und Ba. der Basallänge an jedem Schädel gemessen und in die Prozente seiner Basallänge umgerechnet wird. Da 11 Meßpunkte (außer Pr., Ba. und T.) ausgesucht wurden, ergibt das für jeden Schädel 22 Maße (aufgeführt in Tabelle 20) bzw. Indices.

Tabelle 20.

Nr. des Maßes	Maßbezeichnung	Meßweise
		Kürzeste Entfernung zw. den Meßpunkten
45	Prosthion-Rhinion	Prosthion und Rhinion
46	Basion-Rhinion	Basion und Rhinion
47	Prosthion-Nasion	Prosthion und Nasion
48	Basion-Nasion	Basion und Nasion
49	Prosthion-Z.	Prosthion und Z.
50	Basion-Z.	Basion und Z.
51	Prosthion-F.	Prosthion und F.
52	Basion-F.	Basion und F.
53	Prosthion-Vertex	Prosthion und Vertex
54	Basion-Vertex	Basion und Vertex
55	Prosthion-Bregma	Prosthion und Bregma
56	Basion-Bregma	Basion und Bregma
57	Prosthion-Opisthocranion	Prosthion und Opisthocranion
58	Basion-Opisthocranion	Basion und Opisthocranion
59	Prosthion-P.	Prosthion und P.
60	Basion-P.	Basion und P.
61	Prosthion-Pe.	Prosthion und Pe.
62	Basion-Pe.	Basion und Pe.
63	Prosthion-S.	Prosthion und S.
64	Basion-S.	Basion und S.
65	Prosthion-Fo.	Prosthion und Fo.
66	Basion-Fo.	Basion und Fo.
67	Opisthocranion-T.	Opisthocranion und T.

Von den Indices werden variationsstatistisch die Mittelwerte für die ganze Art berechnet, mit denen dann der Sagittalschnitt in der Weise konstruiert wird,

daß mit je zwei zusammengehörenden Mittelwerten zwei Kreisbogen um die beiden Endpunkte der Basallänge geschlagen werden, die im Schnittpunkt ihren Meßpunkt festlegen. Die Verbindungslinie der so gefundenen Punkte umgrenzt dann die Sagittalschnittfläche der betreffenden Art, bestimmte Querverbindungen ihre Funktionsräume.

b) Ergebnisse.

Wir betrachten zunächst die Sagittalschnittkurven, wie sie unter Außerachtlassen der Funktionsräume in die Abb. 27 von allen Arten zusammen eingetragen sind, nur daraufhin, welche Ähnlichkeit sie miteinander haben. Ebensowenig wie beim Studium der Einzelknochenmaße die statistische Realität der Meßpunktabstände aus den Abb. 9—19 selbst zu ersehen war, kann sie auch hier nicht von der Zeichnung abgelesen werden. Zur Unterstützung diene daher die Tabelle 21, die die gefundenen Endwerte (Tab. 3) in dieser Hinsicht richtigstellt. Bei ihrer Benutzung sei aber darauf hingewiesen, daß immer zwei Maße zusammen (nämlich diejenigen, die gemeinsam einen Meßpunkt festlegen), gewertet werden müssen, also z. B. Nr. 45 und Nr. 46, Nr. 47 und Nr. 48, Nr. 61 und Nr. 62 etc. und die statistische Realität zwischen zwei Meßpunkten zweier verglichener Arten schon dann vorhanden ist, wenn sie nur für eins der beiden Maße festgestellt wurde.

Sofort fällt uns beim Anblick der Schnitte auf, daß wiederum Löwe und Gepard die beiden Extreme der ganzen Großkatzengruppe ausmachen, ersterer besitzt den flachsten, letzterer dagegen den höchstgewölbten Schädel. Diese stärkere Wölbung beim Geparden erstreckt sich aber nicht nur auf die dorsalen Schädelpartien, auf den Oberteil des Profils, sondern erfaßt ebenso die Schädelbasis. D. h also, daß sein Cranium als Ganzes, also auch die Schädelachse, nach oben beträchtlich durchgebogen ist. Dem Löwen am nächsten steht der Leopard; doch kann von hochgradiger Ähnlichkeit keineswegs die Rede sein, denn dazu ist die Profillinie des Leoparden gegenüber der des Löwen viel zu gleichmäßig; sie steigt bei ihm nämlich mit gleicher Wölbung vom Rhinion wie auch vom Opisthocranion her zu dem in der Mitte gelegenen Scheitelpunkt an. Beim Löwen jedoch ist der Vertex sehr weit nach hinten bis auf das Bregma verlagert, wodurch der ganze vordere Schädelteil seine außerordentliche Flachheit erhält. Letztere wird auch noch dadurch verstärkt, daß Rhinion und Opisthocranion als die beiden Endpunkte der oberen Profillinie teils überhaupt, teils ungefähr die größte Höhe senkrecht über der Grundlinie Prosthion-Basion unter allen Arten einnehmen, die Profillinie selber aber die geringste besitzt. Bleibt der Löwe im Vorderschädel bis zum Bregma hin ein gutes Stück niedriger als der Leopard, so ist er doch in der Schädelbasis der gewölbtere. Wie verhält sich nun der Tiger zum Löwen? Hier am Sagittalschnitt sieht man wieder schlagend, daß es sich um zwei wesentlich verschiedene Typen handelt, da sie gerade in der Lage des Scheitelpunktes die beiden Endpunkte in der Großkatzenreihe verkörpern. Im Gegensatz zum Löwen mit dem aboralsten Vertex findet man beim Tiger den am weitesten nach vorn

verlagerten Scheitelpunkt, der sogar mit dem Meßpunkt F., also der Verbindungslinie der Proc. postorb.-Spitzen zusammenfällt. Hinzu tritt beim Tiger noch die bedeutend höhere Stirn, so daß in dieser Species ein Bautypus mit schnell- und hoch ansteigendem Vorder- und langem Hinterschädel, im Löwen aber umgekehrt ein solcher mit allmählich aufsteigendem, langem und niedrigem Vorder- und kurzem Hinterschädel verkörpert ist, wobei hier die Einteilung in Vorder- und Hinterschädel sich nach der Lage des Vertex richtet. Die höhere Wölbung der oralen Profillinie des Tiger-Cranium drückt sich auch noch in dem viel mehr nach oben durchgebogenen Gaumendach aus. Bezüglich des Sagittalschnittes ist die Ähnlichkeit zwischen Jaguar und Tiger nicht ganz so groß wie bei dem Endergebnis der Einzelknochenmaße, weil der Jaguar einmal überhaupt etwas höher als der Tiger ist, zum anderen aber sowohl einen steileren Stirnanstieg als auch besonders ein höher, und zwar ebenso hoch wie der Vertex gelegenes Bregma aufweist, wodurch der Abfall zum Opisthocranion erst viel weiter aboral einsetzt; zudem ist das Gaumendach des Jaguars kürzer und niedriger. Eng an die beiden genannten schließt sich der Nebelparder an, der in der charakteristischsten Partie, der Stirnwölbung, teilweise dieselbe Größe wie sie beide besitzt. Andererseits liegen aber Rhinion und auch Opisthocranion bei ihm bedeutend tiefer, und er hat eine flachere Schädelbasis, bezügl. der Gaumenplatte sogar die niedrigste unter allen Arten. Auffallend ist aber, daß er fast im ganzen Sagittalschnitt eine um einen geringen Betrag vergrößerte Nachbildung des Leoparden ist. Nur seine ventral von der Fossa gutt. gelegene Partie des Gaumendaches hat sich diesem gegenüber verkürzt, aber abgesehen davon haben beide die niedrigste Schädelbasis. Vielleicht etwas weiter als die bisher aufgeführten Species entfernt sich der Irbis vom Löwen; seine obere Profillinie überragt noch die des Jaguars vor allem in der oralen Schädelhälfte, während sie in der Bregmahöhe mit ihm zusammenfällt. Doch ist sein Abstand von den drei letztbesprochenen Arten nicht so groß, wie ihn die Zeichnung wiedergibt, da er gerade in der Stirnpartie sowohl mit dem Nebelparder wie auch mit dem Tiger teilweise keine realen Unterschiede besitzt. Zu dem sich so sehr ähnelnden Paar Leopard-Nebelparder könnte man als dritten den Puma stellen, da er ebenfalls die Umrißlinie des Leopardenschnittes in den meisten Punkten getreu wiederholt, jedoch in weit größerem Abstand als der Nebelparder. Er ist ebenso gleichmäßig, besonders im oberen Schädelprofil, wie sie gewölbt, dabei mit Ausnahme des Geparden am stärksten von allen Species. In der Schädelbasis findet man bei ihm ein ebenso kurzes Gaumendach wie beim Nebelparder, doch ist es dorsal mehr durchgebogen, überhaupt wie die ganze Basis. Wie oben bereits erwähnt wurde, stellt der Gepard mit seinen außerordentlich hohen Schädelprofil alles bisher Besprochene weit in den Schatten, auch den Puma, wobei sich die starke Aufwölbung ebensosehr am Schädelboden bemerkbar macht. Ja selbst das Gaumendach in sich, das ebenso kurz wie das des Puma ist, betont diese Tatsache nochmals. Sein aboraler Endpunkt liegt nämlich nicht höher als der des Irbis und Leoparden auch, dafür der orale Punkt P aber am weitesten dorsal von allen.

Tabelle 21.

Maß No.	LT	LO	LP	LN	LC	LI	LG	TO	TP	TN	TC	TI	TG	OP
45	2,53	3,51	4,38	7,02	2,73	3,68	1,36	0,98	1,85	4,49			1,17	0,87
46	4,87	2,01	2,82	4,15	5,23	2,34	2,74	2,86	2,05			2,53	2,13	
47		2,90	3,93	6,48	3,11	7,87		3,78	4,81	7,36	3,99	8,75	0,14	
48	4,73	8,07	7,90	11,86	13,67	10,87	13,78	3,34	3,17	7,13	8,94	6,14	9,05	
49		3,69	3,80	6,06	1,81	3,64	5,32	4,00	4,11	6,37	2,12	3,95	5,01	
50	5,70	8,81	7,63	10,57	12,64	10,73	13,01	3,11	1,93	4,87	6,94	5,03	7,31	
51		3,88	3,02	5,06			10,08	3,92	3,06	5,10			10,04	
52	5,82	9,76	5,92	10,72	11,04	6,82	10,93	3,94		4,90	5,22		5,11	3,84
53	8,73	8,16	7,69	10,94	6,28	9,50					2,45		8,85	
54	11,67	13,25	9,75	13,14	14,54	16,31	18,11		1,92		2,87	4,64	6,44	3,50
55		1,95	2,23	4,22			7,82	2,79	3,07	5,06			6,98	
56	1,30	7,38	3,19	8,51	9,31	7,35	9,38	6,08	1,89	7,21	8,01	6,05	8,08	4,19
57	3,95	2,13			0,81		1,81	1,82	3,88	2,94	3,14	4,83	2,14	2,06
58	2,39	1,95	2,24	2,41		2,14	0,73		4,63	4,80	2,59	4,53	1,66	4,19
59		1,25	1,47	3,44	3,14	2,16	3,24	1,17	1,39	3,36	3,06	2,08	3,16	
60	1,00	1,40	2,11	1,87	4,02	3,08	4,29		1,11		3,02	2,08	3,29	
61	2,99	2,58	0,84	4,81	4,81	2,79	5,57	5,57	3,82	7,80	7,80	5,78	8,56	8,25
62	1,38	3,54	1,04	4,85	5,84	3,83	6,08	4,92	2,42	6,23	7,22	5,21	7,46	2,50
63		4,02	2,73	3,81	2,59	2,87		4,36	3,07	4,15	2,93	3,21		1,29
64		4,23	2,22	3,44	3,08	3,21	1,93	4,22	2,21	3,43	3,07	3,20	1,92	2,01
65	0,78	0,99	1,04	1,82	2,21	0,94		1,77	1,82		2,99	1,72	1,02	
66			0,86	1,22	2,59	1,23	1,42		0,65	1,11	2,38	1,02	1,21	
Σ	57,84	95,46	76,81	126,40	109,45	101,36	117,60	58,63	52,86	86,31	78,74	70,75	100,73	32,70
DD	2,63	4,34	3,49	5,74	4,98	4,61	5,44	2,67	2,41	3,92	3,57	3,22	4,87	1,48

Maß No.	ON	OC	OI	OG	PN	PC	PI	PG	NC	NI	NG	CI	CG	IG
45	3,51	0,78		2,15	2,64	1,65		3,02	4,29	3,34	5,66		1,37	2,32
46		3,22				2,41						2,89	2,49	
47	3,58		4,97	3,92	2,55		3,94	4,95	3,37		7,50	4,76	4,13	8,89
48	3,79	5,60	2,80	5,71	3,96	5,77	2,97	5,88				2,80		2,91
49	2,37	3,88		9,01	2,26	1,99		9,12	4,25	2,42	11,38	1,83	7,13	8,96
50		3,83	1,92	4,20	2,94	5,01	3,10	5,38	2,07		2,44	1,91		2,28
51		3,93	5,14	13,96	2,04	3,07	4,28	13,10	5,11	6,32	15,14		10,03	8,82
52		1,28	2,94	1,17	4,80	5,12		5,01		3,90		4,22		4,11
53		1,88		8,26		1,41		7,81	4,66		11,06	3,22	6,40	9,62
54		1,29	3,06	4,86	3,39	4,79	6,56	8,36			4,97		3,57	
55	2,27	2,13		9,77	1,99	2,41		10,05	4,40	3,18	12,04		7,64	8,86
56		1,93		2,00	5,32	6,12	4,16	6,19				1,96		2,03
57		1,32	3,01					1,74		1,89		1,69	1,00	2,69
58	4,36	2,15	4,09	1,22		2,04		2,97	2,21		3,14	1,94	0,93	2,87
59	2,19	1,89		1,99	1,97	1,67		1,77					0,98	1,08
60		2,62	1,68	2,89		1,91	0,97	2,18	2,15		2,42	0,94		1,21
61	2,23	2,23		2,99	3,98	3,98	1,96	4,74		2,02		2,02		2,78
62	1,31	2,30		2,54	3,81	4,80	2,79	5,04	0,99	1,02	1,23	2,01		2,25
63		1,43	1,15	4,21				2,92	1,22		4,00		2,78	3,06
64		1,15	1,02	2,30		0,86	0,99				1,51		1,15	
65		1,22				1,17					1,58	1,27	1,97	
66	0,86	2,13	0,77	0,96		1,73			1,27			1,36	1,17	
Σ	26,47	48,19	32,55	84,11	41,65	57,91	31,72	100,23	35,99	24,09	84,07	34,82	52,74	74,74
DD	1,21	2,19	1,48	3,81	1,89	2,63	1,44	4,64	1,64	1,10	3,83	1,58	2,39	3,39

Diese Skizzierung der Verhältnisse, wie sie die Sagittalschnittumrisse zeigen, läßt bereits genügend erkennen, daß im Gesamtschädelbau scheinbar andere Be-

ziehungen zwischen den Arten als bei der Einzelknochenmorphologie und -messung gefunden werden. Die Hauptdifferenzierung der Species hat im Mittelteil des Cranium und zwar im Schädeldach mehr als an seinem Boden statt, doch sind auch in der Lage der Endpunkte des Daches, Rhinion und Opisthocranion, schon charakteristische Unterschiede zu bemerken. So drückt sich z. B. die Verschiedenheit des Profils zwischen Löwe und Tiger bereits hier aus. Zwar haben sie beide die gleiche Rhinionhöhe, doch liegt es bei ersterem entsprechend dem allmählichen Schädeldachanstieg weit aboral, rückt beim steilstirnigen Tiger jedoch entgegengesetzt, nämlich in oraler Richtung vor, worin ihm der Puma gleichkommt und der ebenfalls hochgewölbte Gepard nicht viel nachsteht. Das Rhinion des Nebelparders hat die geringste Höhe über dem Gaumendach; wir finden es dann auch noch niedrig bei Leopard, Jaguar und Irbis.

Wie im Rhinion unterscheiden sich Löwe und Tiger ebenfalls in der Lage des Opisthocranion. Die Ausladung des Hinterhauptes ist beim Tiger am stärksten von allen Arten, er hat also das längste Schädeldach (da wir soeben sahen, daß sein Rhinion ebenfalls am weitesten oral vorgeschoben ist), das kürzeste jedoch sehen wir beim Löwen, da seine Hinterhauptsplatte den kleinsten Winkel mit der Horizontalen Pr.-Ba. bildet. Die in der Rhinionlage ähnlichen Species Leopard, Nebelparder, Irbis gleichen sich auch in der Opisthocranionlage am weitesten; der Jaguar nähert sich dem Tigertypus.

Tabelle 22.

Maß 45—57	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	2,63	4,34	3,49	5,74	4,98	4,61	5,44
T	2,63	0	2,67	2,41	3,92	3,57	3,22	4,87
O	4,34	2,67	0	1,48	1,21	2,19	1,48	3,81
P	3,49	2,41	1,48	0	1,89	2,63	1,44	4,64
N	5,74	3,92	1,21	1,89	0	1,64	1,10	3,83
C	4,98	3,57	2,19	2,63	1,64	0	1,58	2,39
I	4,61	3,22	1,48	1,44	1,10	1,58	0	3,39
G	5,44	4,87	3,81	4,64	3,83	2,39	3,39	0

Wie sich die Arten nun weiterhin in den Punkten und Abschnitten des Sagittalschnittes verhalten, sei erst zusammen mit den Funktionsräumen besprochen und durch das Hinzuziehen der übrigen Ergebnisse im einzelnen erklärt. Hier mögen zunächst die Verwandtschaftsverhältnisse, wie sie die Sagittalschnittkonstruktion bietet, in einem Zahlenquadrat zusammengefaßt und damit genau festgelegt werden. Es ergeben sich aus den 22 Maßen folgende durchschnittlichen Differenzen zwischen den Arten (s. Tab. 21). Die graphische Darstellung nehmen wir wieder in der Weise wie bei der Schlußbetrachtung der Einzelknochen vor (Tabelle 22 und Abb. 28).

Zunächst müssen beim Anblick des Diagramms zwei wichtige Tatsachen festgehalten werden. Einmal, daß die Sagittalschnittkonstruktion unbedingt einer Ergänzung seitens einer Darstellung bedarf, die nur die statistisch realen Differenzen berücksichtigt, zum anderen, daß die Czekanowskische Art der Wiedergabe des Zahlenquadrats viel zu ungenau arbeiten würde als daß sie, wenn man versucht, sich ein getreues Bild der gefundenen Verhältnisse zu verschaffen, allein benutzt

werden dürfte. Bezüglich des ersten Punktes müssen wir nämlich feststellen, daß die Unterschiede nicht ganz so im Diagramm wiederholt werden, wie sie die Zeichnung der Schnitte gibt. Das beruht darauf, daß es unmöglich ist, nur die statistisch realen Werte (im richtigen Verhältnis zueinander) linear (also in einer Kurve, wie sie die Umrißlinie des Schnittes ist) darzustellen, was wir bereits weiter oben hervorgehoben hatten. Trotzdem soll auf die Konstruktion des Sagittalschnitts nicht verzichtet werden, da sie ein viel anschaulicheres Bild von den Bauverhältnissen vermittelt, als wenn statt ihrer zweiundzwanzig Zahlenquadrate geschrieben worden wären.

Bezüglich des zweiten Punktes ist festzustellen, daß am Leoparden gut zu sehen ist, wie vorsichtig man in der Beurteilung der Czekanowskischen Darstellungsweise vorgehen muß. Würden wir sie anwenden, so hätte er nämlich überhaupt keine größere Ähnlichkeit mit dem Tiger oder Löwen, wie diese ihrerseits bekunden. Am Schraffendiagramm (Abb. 28), das die Verhältnisse genau wiedergibt, ist aber zu erkennen, daß der Befund der Zeichnung (Abb. 27) durchaus bestätigt wird. Wenn wir nun kurz die Sagittalschnittbeziehungen der Großkatzen zusammenfassen, so wollen wir uns daher nur an letztere Darstellungsart des Zahlenquadrates halten [2]). Dabei bemerken wir zuerst, daß sich auch wiederum die Arten fast so gruppieren, wie bereits das Endergebnis der Einzelknochenmessungen wiederspiegelt. Auch hier zerfallen die Großkatzen in zwei große Gruppen, von denen die erste Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard und die zweite Nebelparder, Puma und Irbis umfaßt. Die Abweichungen der Schnittkonstruktionen von dem Einzelknochenresultat beruhen also nur auf verschiedener Gruppierung der Arten innerhalb dieser beiden großen Unterabteilungen. Das sehen wir schon daran, daß die Zentren oder Schwerpunkte etwas anders liegen. In der erstgenannten Reihe stehen sich nämlich Jaguar und Leopard am nächsten, in der zweiten schließen sich alle bis auf den Gepard eng an den Irbis an, was nicht dahin verstanden werden darf, daß Leopard und Jaguar z. B. bezüglich des Sagittalschnittes überhaupt die größte Ähnlichkeit besitzen. Das stimmt nämlich nicht, da die kleinste Differenz zwischen Nebelparder und Irbis liegt (zweitkleinste Nebelparder-Jaguar, drittkleinste Jaguar-Leopard usw.). Der Übergang von der einen Gruppe zur anderen ist ebenfalls fließend, und zwar wird er in der ersten wiederum vom Leoparden vermittelt, in der zweiten aber mehr vom Irbis als vom Nebelparder, wie es bei dem Einzelknochendiagramm zu sehen war.

Schließlich sei noch auf die deutlich zu erkennende Sonderstellung des Geparden

---

[2]) Zur Wiedergabe selbst sei bemerkt, daß die aus der höchsten Differenz erhaltene Zahl 57 unpraktisch dafür ist, ein schwarzes Nullwert-Feld als aus 57 Schaffen bestehend anzunehmen, da sie für die benutzte Feldgröße von 1 qcm zu hoch liegt. Wir teilen daher die Werte, die sich aus der Subtraktion der Differenzen von 57 ergeben, durch 2 und bekommen so eine klare Schraffur. Also z. B. 1,10 von 5,74 wird natürlich zuerst wieder erhöht zu 11 von 57, das ergibt 46; $46 : 2 = 23$; die Differenz 1,10 wird durch 23 Schraffen dargestellt.

aufmerksam gemacht, der auch hier wiederum von beiden Gruppen weiter entfernt steht, dabei jedoch nicht gleich weit, sein Abstand ist ebenfalls von der ersten größer, und von der letzten zeigt nur der Puma eine nähere Beziehung zu ihm.

Hauptteil IV:
Breitenmaße.

a) Beschreibung und Methodik.

Aus dem Sagittalschnittdiagramm (Abb. 28) ist vor allem noch eins zu ersehen. Vergleichen wir sie mit dem Schlußdiagramm der Einzelknochen (Abb. 26), so erkennen wir, daß die Arten innerhalb der Unterabteilungen andere Beziehungen zueinander einnehmen. Es muß uns aber stutzig machen, daß Species, die sich in allen Elementen des Schädels am nächsten stehen, für den Schädel als Ganzes sich nicht am ähnlichsten sind. Diese Unstimmigkeit kann jedoch leicht damit erklärt werden, daß der Sagittalschnitt nur einen Teil des Gesamtbauplanes wiederspiegelt, insofern nämlich als die Breitenverhältnisse in ihm nicht ausdrückbar sind. Wollen wir also ein richtiges Bild des Gesamtschädelbaues erhalten, müssen wir die Breitenmaße in unsere Betrachtungen mit einbeziehen. Es wäre allerdings unpraktisch, für diesen Zweck wieder einen Schnitt zu konstruieren, da zum guten Erfassen der Verhältnisse nicht einer, sondern eine ganze Reihe von Querschnitten erforderlich wären, deren Meßpunkte sich überdies noch bedeutend schwieriger als beim Sagittalschnitt festlegen lassen.

Wir nehmen also nur einfache Breitenmaße und fügen noch Messungen der Nasenhöhlenöffnung, der Augenhöhle, der Bulla sowie der größten Schädelhöhe und -länge hinzu.

Das ergibt dann folgende Liste auf pg. 155.

Zu dieser Aufzählung ist zu ergänzen, daß die Hirnschädelbreite (Nr. 87) deshalb an den Schluß gestellt wurde, weil sie wegen ihrer nicht genau genug bestimmbaren Meßpunkte aus der späteren Zusammenfassung ausgeschlossen werden muß. Bei den größten Arten ist nämlich die größte Hinterhauptsbreite nicht in der Hirnkapsel, sondern eher in der Mastoidbreite gegeben, weil der Hirnschädel sich in ventraler Richtung ständig verbreitert und fließend in die kräftige Jochbogenwurzel bzw. Linea temp. übergeht, die Euryonpunkte danach also dort gesucht werden müßten. Da wir aber die Breite der Hirnkapsel und nicht die der Schädelbasis haben wollen, müssen wir die Euryonpunkte durch die Linie der Sut. squam. festlegen, was aber immer noch keinen ganz genauen Vergleich wegen der verschiedenen Höhe der Squamosumschuppe bei den Arten gestattet. (Es ergaben sich aber immerhin so große Unterschiede zwischen den Species, daß trotzdem die weiter unten in großen Zügen gebrachte Auswertung als berechtigt angenommen werden muß.)

Wie bei den Einzel- und Sagittalschnitt-Maßen werden die absoluten Werte nach der Körperkonstantenmethode bearbeitet und damit alle die Forderungen erfüllt, die schon dort aufgestellt wurden.

Tabelle 23.

Nr. des Maßes	Maßbezeichnung	Meßweise (zur Erläuterung der Meßweise dienen auch die Abb. 1–8)
68	Caninus-Praemolaren-Abstand	Breite des Zwischenraumes zwischen C und P^3.
69	Incisivenabstand	Entfernung der Außenkante des rechten von der des linken äußersten Incisiven, oben an der Wurzel.
70	Sphenoidbreite	Äußere Breite der Fossa gutturalis an der Sutura spheno-palatina.
71	Interorbitalbreite	Schmalste Stelle zwischen den Orbita.
72	Intertemporalbreite	Schmalste Stelle des Schädels aboral von den Proc. postorb. der Frontalia.
73	Caninenabstand	Entfernung der Außenkanten, wie Nr. 69.
74	For.-infraorb.-Abstand	Abstand der Innenränder der Foramina infraorbitalia.
75	Spitzenabstand	Abstand der äußersten Proc. postorb.-Spitzen der Frontalia.
76	Palatalbreite	Abstand der weitest lateral gelegenen Punkte der P^3
77	Mastoidbreite	Abstand der weitest lateral gelegenen Punkte der Processi mastoidei.
78	Jochbogenbreite	Abstand der weitest lateral gelegenen Punkte beider Jochbogen.
79	Bullabreite	Entfernung vom For. carot. post. zum Porus acust. ext. rechtwinklig zur Längsachse der Bulla.
80	Bullahöhe	Vom ventralen Porus-Rand bis senkrecht zum darüberliegenden höchsten Punkt der Bullawölbung.
81	Nasalbreite	Größte Apertura-Breite.
82	Nasalhöhe	Größte Apertura-Höhe.
83	Orbitalbreite	Vom Proc. lacrimalis superior bis zur Spitze des Proc. postorb. des Jugale.
84	Orbitalhöhe	Größte Entfernung zwischen dorsalem und ventralem Rand der Orbita rechtwinklig zu Nr. 83.
85	Größte Schädelhöhe	Größte Höhe, wenn Schädel ohne Unterkiefer so auf dem Tisch liegt, daß Eckzähne frei über die Kante ragen und er nur auf den Backenzähnen und den Bullae bzw. Mastoidprocessi ruht.
86	Größte Schädellänge	Größte Länge überhaupt, vom Prosthion bis zum Opisthocranion.
87	Hirnschädelbreite	Breite zwischen den am meisten lateral gelegenen Punkten der Suturae squamosae.

b) Ergebnisse.

Wenn wir nun die Indicesmittelwerte der Breitenmaße in Tabelle 3 betrachten (zum Nachprüfen der statistischen Realität dient die Tabelle 24), wenden wir zuerst unsere Aufmerksamkeit den Breitenmaßen Nr. 69—75 zu. Wir bemerken sofort, daß zwei Arten aus dem allgemeinen Rahmen herausfallen. Es sind das Irbis und Gepard, die in den meisten Breitendimensionen die übrigen weit übertreffen, wobei letzterer an der Spitze steht, also den breitesten aller Großkatzen-

Tabelle 24.

Maß No.	LT	LO	LP	LN	LC	LI	LG	TO	TP	TN	TC	TI	TG	OP
68	1,83				4,08	9,91	15,10	1,38		0,99	2,25	8,08	13,27	
69		2,24		3,24	7,44	10,92	12,20		2,06	2,10	8,58	12,06	13,34	3,16
70		1,68	3,06	2,90		4,11	2,94	1,71	3,09	2,93		4,08	2,91	1,38
71		1,25	2,00	2,78	2,00	3,09	6,28	1,14	1,89	2,67	2,11	3,20	6,39	
72	1,02		2,64	2,75	0,53	0,71	1,35	1,08	3,66	3,77	1,55	1,73	2,37	2,58
73	3,10	1,04	2,02	4,02	1,06			2,06	5,12	7,12	2,04	3,06	3,18	3,06
74	1,96			1,96	4,01	3,28	5,76	2,29	3,01	3,92	2,05	1,32	3,80	
75	0,97	1,28	2,10	2,84	2,93	0,80	3,64	2,25	3,07	3,81	1,96	1,77	2,67	0,82
76	6,45	4,22			4,45	5,26	6,52	2,23	7,32	6,65	2,00	1,19		5,09
77	2,64	4,97	2,87	2,97	3,94	7,76	2,05	2,33			1,30	5,12		2,10
78	1,88		1,24	3,34		3,00	2,93	2,03		1,46	2,01	4,88	4,81	1,39
79		0,85		1,77	0,87	1,08	5,72	1,05			1,07	1,28	5,92	1,24
80		1,10	3,92	5,98	6,25	9,04	11,31	1,79	4,61	6,67	6,94	9,73	12,00	2,82
81	1,73	0,99	2,68	3,12	4,86	5,93	7,81		0,95	1,39	3,13	4,20	6,08	1,69
82		1,36	1,01		1,77	1,26	0,94	1,26			1,67	1,16		
83		1,03				1,72	0,56					1,43		
84	1,41				1,53	1,77	2,85	0,97	1,89	2,27			1,44	0,92
85	2,36	1,31	2,23		1,66	3,05			4,59	2,88	4,02	5,41	3,24	3,54
86	1,77	3,87	2,67	3,24	5,79	7,68	12,74	2,10	0,90	1,47	4,02	5,91	10,97	1,20
Σ	27,12	27,19	28,44	40,91	53,17	80,37	100,70	25,67	42,16	50,10	46,70	75,21	81,41	30,99
DD	1,42	1,43	1,50	2,15	2,80	4,23	5,63	1,27	2,22	2,64	2,45	3,96	4,28	1,63
87	3,75	6,08	8,86	9,67	12,17	13,87	15,02	2,33	5,11	5,92	8,42	10,12	11,27	2,78

Maß No.	ON	OC	OI	OG	PN	PC	PI	PG	NC	NI	NG	CI	CG	IG
68		3,63	9,46	14,65		3,34	9,17	14,36	3,24	9,07	14,26	5,83	11,02	5,19
69		9,68	13,16	14,44	4,16	6,52	10,00	11,28	10,68	14,16	15,44	3,48	4,76	
70		1,71	5,79	4,62		3,09	7,17	6,00	2,93	7,01	5,84	4,08	2,91	1,17
71	1,53	3,25	4,34	7,53		4,00	5,09	8,28	4,78	5,87	9,06	1,09	4,28	3,19
72	2,69		0,65	1,29		2,11	1,93	1,29	2,22	2,04	1,40		0,82	0,64
73	5,06		1,00	1,12	2,00	3,08	2,06	1,94	5,08	4,06	3,94	1,02	1,14	
74		4,34	3,61	6,09	0,91	5,06	4,33	6,81	5,97	5,24	7,72		1,75	2,48
75	1,56	4,21		4,92		5,03	1,80	5,74	5,77	2,04	6,48	3,73	0,71	4,44
76	4,42			2,30	0,67	5,32	6,13	7,39	4,65	5,46	6,72		2,07	
77	2,00	1,03	2,79	2,92			4,89			4,79		1,89	3,82	5,71
78	3,49		2,85	2,78	2,10	1,37	4,24	4,17	3,47	6,34	6,27	2,87	2,80	
79	2,62			4,87		1,26	1,47	6,11	2,64	2,85	7,49		4,85	4,64
80	4,88	5,15	7,94	10,21	2,06	2,33	5,12	7,39		3,06	5,33	2,79	5,06	2,27
81	2,13	3,87	4,94	6,82		2,18	3,25	5,13	1,74	2,81	4,69	1,07	2,95	1,88
82						0,76								
83				0,59			1,70					1,89	0,73	1,16
84		1,09	1,33	2,41		2,01	2,25	3,33	2,39	2,63	3,71		1,52	1,08
85	1,83	2,97	4,36	2,19	1,71			1,35		2,53		1,39		2,17
86		1,92	3,81	8,87		3,12	5,01	10,07	2,55	4,44	9,50	1,89	6,95	5,06
Σ	34,21	42,85	66,03	98,62	13,61	50,58	75,11	100,64	58,11	84,40	107,85	33,02	57,94	41,07
DD	1,80	2,26	3,48	5,19	0,72	2,66	3,95	5,61	3,03	4,44	5,67	1,74	3,02	2,16
87	3,59	6,09	7,79	8,94		3,31	5,01	6,16	2,30	4,20	5,35		2,85	

schädel besitzt. Das Gegenstück in dieser Beziehung sind Nebelparder und Leopard mit den kleinsten Werten. Wie sehr erstere die übrigen überragen, kann man im einzelnen daraus ersehen, daß ihre Interorbitalbreite die Intertemporalbreite

der letzteren noch hinter sich läßt, daß aber ihre Intertemporalbreite und sogar Foramen-infraorb.-Breite (besonders die des Geparden) größer ist als deren Spitzenabstand (also größte Stirnbreite) und schließlich ihr Spitzenabstand noch deren Palatal- und Mastoidbreite übertrifft. In vielen Fällen nähert sich der Puma dem Irbis und Gepard. Weiterhin fällt auf, daß die Werte der fünf Species Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard und Nebelparder ziemlich parallel verlaufen. Besonders trifft das für zwei Paare zu, nämlich einmal für den Tiger und Jaguar, zum anderen für Leopard und Nebelparder, welch letztere sogar in der Mehrzahl der Maße völlige Übereinstimmung zeigen. Diese Parallelität besagt, daß bezüglich der Breitenmaße die eine Art im großen ganzen eine vergrößerte Wiederholung der anderen ist, was vor allem für den Tiger gegenüber dem Jaguar gilt. Bezüglich der Hirnschädelbreite kann man auch einmal die Ähnlichkeit zwischen Tiger und Jaguar (nur ist hier der Jaguar der größere), zum anderen das Übereinstimmen von Leopard und Nebelparder und dazu noch das von Puma, Irbis und Irbis, Gepard feststellen. Weiterhin ist dabei bemerkenswert, daß der Unterschied in diesem Maß zwischen den beiden Extremen Löwe und Gepard derartig ist, daß das des ersteren noch nicht einmal den Caninenabstand des letzteren erreicht, das des letzteren aber selbst die Mastoidbreite des anderen übertrifft und seiner eigenen fast gleichkommt. Die Mastoidbreite nimmt bei allen Species die höchste Maßzahl außer der Jochbogenbreite in Anspruch, nur der Gepard macht eine Ausnahme, bei ihm ist der Schädel zwischen den Spitzen der Proc. postorb. des Stirnbeins (Spitzenabstand) und im Gaumendach (Palatalbreite) noch breiter. Abgesehen davon, daß sich bezüglich der Größe der Hirnschädelbreite die Arten genau in der Reihenfolge gruppieren, wie es auch die Zusammenfassung der Einzelknochenmaße ergab, kann man an ihr sehr klar erkennen, daß die körperlich schwersten und größten Species das relativ kleinste Hirn besitzen.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Ausmaße der Sinnesorganhöhlen, so bemerken wir z. B., daß die Apertura des Geparden größer ist als die Orbita von Löwe, Tiger, Jaguar (natürlich nur relativ, was ja stets in Gedanken hinzuzufügen ist). Wie aber die Beziehungen der Arten für die einzelnen Maße an sich sind, ist noch besser aus Abb. 20—23 zu ersehen, die ebenso wie die Abb. 9—19 nur die Verwandtschaft innerhalb eines jeden Maßes wiederspiegeln.

Für den Bau der Bulla erkennen wir dort, daß besonders der Irbis den übrigen Species entgegengesetzte Verhältnisse zeigt; seine Gehörblase ist nämlich außerordentlich flach und damit wird das zahlenmäßig bekräftigt, was wir bereits früher (s. HALTENORTH 1936, pg. 93, Abb. 252) darüber ausgesagt hatten. Im übrigen sind kaum nennenswerte Unterschiede zwischen den Species zu finden; die breiteste und höchste Bulla haben Puma und Jaguar. Diese beiden stimmen auch in der Aperturaform genau miteinander überein, und ebenso fällt in bezug darauf der Irbis ganz aus dem üblichen Rahmen heraus, da seine Apertura breiter als hoch, bei den übrigen jedoch stets höher als breit ist. Die größte Nasenhöhlenöffnung besitzt der Gepard, die zweitgrößte der Irbis, die kleinste der Nebelparder;

der Löwe übertrifft den Tiger an Breite, in der Höhe sind sie sich gleich; genau so verhält sich ersterer dem Leoparden gegenüber, während er in der Höhe vom Jaguar noch etwas überboten wird, in der Breite diesem aber gleicht.

Die Unterschiede betreffs der Orbita sind sehr bedeutend, woraus zu schließen ist, daß die Arten, die sich bis auf den Irbis in den beiden gemessenen Bulladimensionen kaum, in der Aperturaform schon stärker, nun im Augenhöhlenbau sehr weit voneinander entfernt haben, oder m. a. W. von den Sinnesorgankapseln hat weitaus am meisten die letztgenannte zur Artdifferenzierung beigetragen. Die kleinste Augenhöhle besitzt der Löwe, die größte der Gepard, und es macht sich fernerhin schon dieselbe Reihenfolge wie bei der Hirnschädelbreite bemerkbar, d. h. also, daß die körperlich mächtigsten Arten die kleinste Orbita besitzen. Deutlich ist auch zu erkennen, daß die des Tigers höher als die des Löwen ist und überhaupt in ihrer starken vertikalen Ausdehnung allein dasteht. Jaguar, Leopard und Puma wiederholen getreu aber vergrößert die Löwenform, während Nebelparder, Irbis und Gepard Augenhöhlen haben, die ebenso breit wie hoch sind.

Daß Leopard und Nebelparder den geringsten Incisiven- und Caninenabstand aufweisen, ist nur die Bestätigung für die bereits früher gegebene Beschreibung (l. c. pg. 64 u. 72, Abb. 125 u. 146). Als auffällig ist vielleicht anzusehen, daß Puma, Irbis und Gepard, die sonst die stärkste Breitenausdehnung des Cranium besitzen, gerade in diesen beiden Maßen, d. h. also in der oralen Schnauzenpartie, noch von Jaguar, Löwe und besonders vom Tiger mit der stärksten Ausdehnung übertroffen werden. Mit dem Anstieg zur Stirn dreht sich das Verhältnis nun aber um, denn schon der Abstand der For. infraorb. ist bei Puma, Irbis und Gepard um ein gutes Stück größer als bei den anderen Arten, um dann im Stirnbau selber sich noch mehr in dieser Richtung zu steigern, da sie in der Interorbital-, Intertemporalbreite und im Spitzenabstand die übrigen sehr weit überflügeln. Über die Hirnschädel- und Mastoidbreite war oben bereits gesprochen worden; hier sei nur noch auf die geringe Ausdehnung des letzteren Maßes beim Löwen hingewiesen. Auch in der Schädelbasis zeigt sich das Überwiegen von Puma, Irbis und Gepard, denn sowohl in der Palatal- wie in der Sphenoidbreite (hier außer Puma) überragen sie die anderen, nur ist ihr Übergewicht lange nicht so bedeutend wie in den übrigen Dimensionen, was besagt, daß ihre Schädelverbreiterung hauptsächlich im Schädeldach und besonders in dessen Mittelteil, der Stirnpartie, stattfand. Damit haben wir nun eine wichtige Ergänzung zu der bereits beim Sagittalschnitt gefundenen Tatsache, daß die starke Emporwölbung des Schädeldachs bei Gepard, Puma usw. auch besonders dessen Mittelteil betraf. Eine außerordentlich große Jochbogenbreite besitzt der Tiger (ihm kommt darin nur noch der Gepard gleich), wodurch er sich sehr vom Löwen, dessen mit der des Leoparden und Nebelparders am geringsten ist, unterscheidet.

Außer den Breitenmaßen sind in Abb. 23 u. 24 die Verhältnisse im Caninus-Praemolaren-Abstand, in der Schädelhöhe und Schädellänge dargestellt. Die Ergebnisse des erstgenannten Maßes bestätigen nur das, was bereits früher (l. c.)

bei der Beschreibung des Unterkiefers über die Entfernung des Eckzahnes von der Backenzahnreihe gesagt wurde, nämlich daß letztere beim Gepard und Puma sehr nahe an den Caninus herangerückt ist, bei Leopard und Nebelparder beide aber ein großer Zwischenraum trennt. Die Schädelhöhe hätte an sich am bequemsten aus dem Sagittalschnitt abgelesen werden können, trotzdem wurde sie aber noch einmal unabhängig davon gemessen und wir sehen, daß sie fast den Sagittalschnitt bestätigt; soweit jedoch Unstimmigkeiten auftreten, sind sie auf die Meßweise der Schädelhöhe zurückzuführen, da bei ihr die Linie Prosthion-Basion nicht genau horizontal zu legen war. Auch die größte Schädellänge hätte sich dem Sagittalschnitt ohne weiteres entnehmen lassen, doch wurde sie zur Kontrolle nochmals für sich gewonnen. Sie stimmt in ihren Ergebnissen genau mit dem Schnitt überein, und wir sehen, daß Tiger und Jaguar den längsten, Irbis und Nebelparder den kürzesten Schädel besitzen.

Alle weiteren Einzelheiten, die den Breitenmaß- und den daneben abgetragenen Kurven noch entnommen werden könnten, wollen wir uns versagen, um nicht zu weitschweifig zu werden. Dafür möge ein Zahlenquadrat (Tabelle 25), das wiederum mit Schraffen graphisch dargestellt ist, zeigen, wie sich die Arten in bezug auf alle diese Maße zusammen verhalten (Abb. 29). Sie zerfallen danach in zwei Hauptgruppen, von denen die eine außer Löwe, Tiger, Jaguar und Leopard auch noch den Nebelparder mit umfaßt. Die zweite besteht aus Puma, Irbis und Gepard. Der Gepard steht also diesmal nicht allein, sondern schließt sich an Puma und Irbis an, die allerdings untereinander näher verwandt sind als mit dem Geparden, demnach den Schwerpunkt der zweiten bilden. Innerhalb der ersten Unterabteilung lassen sich noch weitere Gruppierungen unterscheiden, und zwar haben besonders enge Beziehungen jeweils Tiger und Jaguar, Leopard und Nebelparder, letztere sind überhaupt am stärksten von allen Arten bezüglich dieser Maße miteinander verwandt. Am Schraffendiagramm können wir feststellen, daß die Kluft zwischen den beiden Unterabteilungen nur zwischen den sich zugekehrten Eckpunkten der Gruppen, nämlich Nebelparder und Puma groß ist, der Puma aber im übrigen einen laufenden Übergang zwischen ihnen herstellt. — Damit seien für uns die Breitenverhältnisse der Großkatzenschädel hinreichend skizziert, genauere Erläuterungen können jederzeit aus der Tabelle 25 und der Abb. 29 entnommen werden.

Tabelle 25

Maß 68—86	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	1,42	1,43	1,50	2,15	2,80	4,23	5,63
T	1,42	0	1,27	2,22	2,64	2,45	3,96	4,28
O	1,43	1,27	0	1,63	1,80	2,26	3,48	5,19
P	1,50	2,22	1,63	0	0,72	2,66	3,95	5,61
N	2,15	2,64	1,80	0,72	0	3,03	4,44	5,67
C	2,80	2,45	2,26	2,66	3,03	0	1,74	3,02
I	4,23	3,96	3,48	3,95	4,44	1,74	0	2,16
G	5,63	4,28	5,19	5,61	5,67	3,02	2,16	0

Hauptteil V:

Zusammenfassende Betrachtung der Ergebnisse von Hauptteil II—IV bei den einzelnen Arten.

Nach diesem Überblick über die Breitenverhältnisse können wir jetzt das zusammenfassende Bild der verschiedenen Schädelbautypen, wie sie in den Arten verkörpert sind, geben, auf das bereits bei der Einleitung der Sagittalschnittkonstruktion hingewiesen wurde. Es sei nochmals betont, daß hierzu die Einzelknochenmessungen von besonderem Werte sind, da wir nicht nur feststellen wollten, daß Verschiedenheiten der Schädelproportionen und welche bei den Arten bestehen, sondern auch wie sie sich ergeben. Denn die verwandtschaftlichen Beziehungen an sich hätten aus dem Sagittalschnitt und den Breitenmaßen, also aus Messungen, die über mehrere Knochen hinübergreifen, allein abgelesen werden können, durch das Studium der Elemente aber sind wir erst in der Lage, darüber Auskunft zu geben, ob gefundene Ähnlichkeiten auf gleichgerichteter Beschaffenheit der betreffenden Bausteine beruhen oder nicht, kurz, ob sie Homologien oder Analogien sind.

Die Zusammenfassung wird in geeigneter Weise ermöglicht, wenn wir die Funktionsräume der Schädel betrachten (Abb. 30—37). Weiter oben wurde schon die Darstellungsart der Räume gegeben, zu ihrem Vergleich nun gelangen wir am einfachsten durch Angabe der Flächeninhalte, die sie in der Sagittalschnittebene einnehmen. Tabelle 26 führt die in Quadratmillimeter genannten Größen auf, die durch Auszählung in Millimeterpapier (welches für unsere Zwecke durchaus genügt) gewonnen wurden.

a) Löwe.

Wir beginnen mit dem Bautypus des Löwen. Tabelle 26 zeigt, daß er den kleinsten Schnittflächeninhalt aller behandelten Arten besitzt, was damit zu erklären ist, daß er den niedrigsten, den flachsten aller Großkatzenschädel aufweist, wie es bereits der Sagittalschnitt so klar erkennen ließ. Das äußert sich auch noch in anderen Größenverhältnissen. Zunächst wird es noch einmal von der Schädelhöhe bestätigt, kommt dann aber auch in der Frontal-, Orbital- und Foramen mag.-Höhe zum Ausdruck, die beim Löwen die kleinsten Werte haben. Zu diesen aufgezählten Maßen ist noch einiges hinzuzufügen. Die Schädelhöhe, wie wir sie gemessen haben, greift über zwei Knochen hinüber, das Frontale und die Sagittalplatte des Palatinum. Für letztere hat der Löwe nicht ebenfalls den kleinsten Wert wie in der Frontalhöhe, sondern im Gegenteil mit den größten. Man kann also genauer sagen, trotz einer außerordentlich hohen Palatinumsagittalplatte ist beim Löwen die geringste Schädelhöhe zu finden; letztere wird also vor allem durch das minimale Höhenwachstum des Stirnbeins selbst bedingt sein. Da die Parietalhöhe nicht als Senkrechte, sondern als Kreisbogensehne der Hirnkapselwölbung gemessen wird, müssen für ihre Kleinheit noch andere Faktoren, wie wir später sehen werden, mitsprechen.

Tabelle 26.

	Ia		Ib		I		IIa		IIb		II	
	mm²	% d. Ges.-Fläche	mm²	%	mm²	%	mm²	%	mm²	%	mm²	%
Löwe	1128	39,4	181	6,3	1309	45,7	186	6,5	180	6,3	366	12,8
Tiger	1299	42,1	118	3,3	1417	45,9	245	7,9	199	6,4	444	14,3
Jaguar	1044	33,9	145	4,7	1189	38,6	265	8,6	190	6,2	455	14,8
Leopard	1245	38,5	134	4,1	1379	42,3	285	8,7	167	5,2	452	13,8
Nebelparder	1275	38,2	91	2,8	1366	41,3	271	8,2	226	6,8	497	15,0
Puma	1410	40,6	94	2,7	1504	42,9	318	9,1	190	5,4	508	14,6
Irbis	1130	36,0	127	4,0	1257	40,0	291	9,3	188	6,0	479	15,3
Gepard	1438	38,8	158	4,3	1596	43,2	401	10,8	185	5,0	586	15,8

	IIIa		IIIb		III		IV		Schnittfläche insgesamt	Absolute Basallänge (abgerundet)
	mm²	%	mm²	%	mm²	%	mm²	%		
Löwe	607	21,1	278	9,7	885	30,8	303	10,6	2872 mm²	285 mm
Tiger	627	20,3	330	10,7	957	30,9	272	8,8	3090 mm²	245 mm
Jaguar	839	27,3	326	10,6	1165	37,8	273	8,9	3082 mm²	205 mm
Leopard	791	24,3	328	10,1	1119	34,3	192	5,9	3142 mm²	175 mm
Nebelparder	998	30,1	311	9,4	1309	39,5	139	4,2	3311 mm²	135 mm
Puma	967	27,7	379	10,9	1346	38,7	132	3,8	3490 mm²	155 mm
Irbis	944	30,1	323	10,3	1267	40,4	134	4,3	3137 mm²	153 mm
Gepard	1016	27,5	395	10,7	1411	38,1	110	3,0	3703 mm²	145 mm

Für die geringe Orbitalhöhe kommt außer der kleinen Schädel- bzw. genauer Frontalhöhe sicherlich noch eins in Betracht. Die ventrale Orbitalgrenze wird bekanntlich vom Malare gebildet, das beim Löwen nun durchaus nicht niedrig, sondern hoch ist. Seine Höhe ist aber doch nur ein Ausdruck seiner kräftigen Entwicklung, letztere wiederum wird durch das starke Einwirken des Reißzahnbeißdruckes hervorgerufen, für den es den Hauptauffänger bildet (was gut aus der Norma verticalis gesehen werden kann). Daraus ergibt sich dann schließlich, daß die Stärke des Gebisses mittelbar die Orbitaform beeinflußt, diese also nicht nur zur Stirnbeinhöhe, sondern auch zur Jochbogenstärke in Beziehung steht. Ob nun das eine das andere oder umgekehrt verursacht oder, was wahrscheinlicher ist, das Auge und seine knöcherne Umgebung in wechselseitiger Beeinflussung ihre Gestalt einnehmen, können wir hier nicht näher untersuchen, ebenso wie wir möglichst alle funktionell-anatomischen Betrachtungen weiterhin ausschließen müssen, um uns nicht zu verlieren. Was die For. magn.-Höhe anbetrifft, so ist sie sicher ein unmittelbarer Ausdruck der Schädelhöhe im allgemeinen und damit auch der Hirnschädelhöhe im besonderen. Früher hatten wir bereits erkannt, daß die körperlich größten Arten das kleinste Hinterhauptsloch aufweisen, und daraus auf ein kleines Gehirnvolumen geschlossen. Jetzt können wir dafür den direkten Beweis erbringen. Laut Tabelle 26 hat der Löwe nämlich den kleinsten Gehirnraum, was die Hirnschädelbreite auch bestätigt. Um nun aber die nötige Ansatzfläche für die

Nacken und Kaumuskulatur zu schaffen, bildet er eine starke Sagittal- und Lambdoidalcrista, wie ebenfalls aus der Tabelle 26 zu ersehen ist, wo wir für den Löwen die größte Cristafläche, und zwar nicht nur von allen Arten, sondern auch im Verhältnis zur Gesamtschädelfläche finden. Aus einer geringen For. magn.-Höhe darf man nicht ohne weiteres auf eine kleine Occipitalhöhe schließen, beim Löwen ist sie nämlich ziemlich groß, da die Kleinheit der Hirnkapsel eine starke Cristabildung und damit auch Occipitalhöhe hervorruft. Nicht nur die Sagittalplatte des Palatinum, sondern auch Sphenoid und Squamosum des Löwen sind in senkrechter Ausdehnung hoch, es wird somit verständlich, daß bei der niedrigen Schädelhöhe für die Parietalhöhe nicht viel Raum zur Verfügung blieb, m. a. W. bei mindestens normalhohen Rändern des Schädelbodens zeigt das Dach der Hirnkapsel nur geringe senkrechte Ausdehnung und Wölbung, was wiederum nichts anderes besagen will, als daß das Gehirn kein Vergrößerungsbestreben besitzt. Dafür haben wir nun auch den Beweis in Tabelle 26, aus der zu ersehen ist, daß der Löwe nicht nur den kleinsten Hirnraum von allen Arten, sondern ihn auch an sich im Verhältnis zum Gesamtschädel hat. Daß sein Hirnraum wirklich so klein ist, kann man überdies noch an der Länge des Basioccipitale und Parietale, der Mastoid- und der Hirnschädelbreite ablesen, für die er ebenfalls die kleinsten Werte besitzt.

Die Stirnbeinregion verbindet den Hirn- mit dem Gesichtsschädel; sie ist die Brücke zwischen dem Funktionsraum des Zentralnervensystems einerseits und dem der Nasenhöhle und der Mundhöhle (soweit letztere vom Oberschädel gebildet wird) andererseits, enthält selbst also keine Organe und ist dementsprechend auch hauptsächlich nur nach brückentechnischen Gesichtspunkten gebaut. Da ihre Wände bereits hinreichend den Belastungsansprüchen genügen, können im Innern Hohlräume entstehen (Sinus frontalis und sphenoidalis). Es wäre nun zu vermuten, daß die Hohlräume, die sich ja wegen der geringen Schädel- und besonders Frontalhöhe in senkrechter Richtung nur wenig auszudehnen vermögen, beim Löwen überhaupt klein sind. Das wird in der Tat bestätigt, einmal in Tabelle 26, die zeigt, daß die Sinusfläche im ganzen, wie auch die des Frontal- und des Sphenoidalsinus im einzelnen beim Löwen nicht nur von allen Arten, sondern auch an sich im Verhältnis zur Gesamtschädelfläche den kleinsten Umfang haben. Andererseits läßt sich das weiterhin noch durch die Intertemporalbreite und die Frontallänge, die ebenfalls die kleinsten Werte aufweisen, unterstützen.

Zwar hat der Löwe nun die räumlich geringste, die niedrigste und kürzeste Stirnregion, wie wir soeben gesehen, aber merkwürdigerweise nicht die überall schmalste. Wohl besitzt sie in ihrem aboralen Teil noch die geringste Breitenausdehnung (Intertemporalbreite), aber oral wird sie und das ganze Schädeldach breiter, denn sowohl in bezug auf den Spitzenabstand wie auch die Interorbitalbreite nimmt er eine Mittelstellung innerhalb der Arten ein. Den Grund für diese Tatsache müssen wir im Bau des Gesichtsschädels erblicken. Wie nämlich Tabelle 26 lehrt, ist die Gesichtsschädelfläche beim Löwen zwar nicht im Vergleich

mit den anderen Arten am größten, was auch kaum möglich wäre, da er ja weitaus die kleinste Gesamtschädelfläche besitzt, wohl aber mit dem Tiger zusammen in bezug auf letztere, und das ist das Entscheidende. Also der überaus lange und starke Facialschädel ist es, der noch die Breite des Stirnbeins bis zu den Processus beeinflußt. Seine Länge kommt einmal in dem beim Löwen weitest aboral gelegenen Nasionpunkt, zum anderen in der Gebißlänge (indirekt abzulesen an der Entfernung Pr.-P.), die ebenfalls am größten, zum Ausdruck. Die Breite verhält sich nicht so übertrieben, denn betreffs der oberen Nasalia-, der Nasal-, der Interorbital-, der Palatalbreite, des Incisiven-, des Caninen- und des For. infraorb.-Abstandes nimmt er eine Mittelstellung innerhalb der Arten ein. An der Streckung des Vorderschädels beteiligen sich die Nasenbeine ziemlich stark, außerordentlich stark aber die Intermaxillaria, denn die Nasalialänge ist zwar auch groß, am größten unter allen Arten aber seine Entfernung I.-Pr. (I. als Fußpunkt des vom Rhinion gefällten Lotes liegt bei ihm auf der aboralen Intermaxillariagrenze). Der Gesichtsschädel streckte sich also vor allem in seiner Basis, dem Gaumendach (was auch an den verhältnismäßig großen Caninus-Praemolaren-Abstand zu erkennen ist), deshalb liegt das Prosthion so weit vor dem Rhinion, ist die Aperturafläche so schräg gestellt, ist die Fläche I b beim Löwen gegenüber den anderen Arten und auch an sich im Verhältnis zur Gesamtfläche weitaus am größten.

Das Vordringen der Gesichtsschädelbasis und das Zurückbleiben des Gesichtsschädeldaches spiegelt sich auch in der Schrägstellung der Orbita und der großen Gesichtslänge des Maxillare wieder. Die Orbitafläche ist nämlich sehr stark dorsoaboral gerichtet, weil ihr dorsaler, vom Stirnbein gebildeter Rand durch die Kürze des Schädeldaches (Frontal- und Parietallänge) weit aboral zu liegen kommt, ihr ventraler aber, von dem sich eng an das Maxillare anschließenden Jochbogen gegeben, von der sich streckenden Basis in oraler Richtung mitgenommen wird.

Die kräftige Ausprägung des Gesichtsschädels und das flache Stirnbein machen es nun möglich, daß vom Rhinion in aboraler Richtung die Profillinie des Schädels kaum noch und nur ganz allmählich ansteigt und der Scheitelpunkt deshalb erst am Bregma zu finden ist, in welch letzterem Merkmal dem Löwen keine andere Großkatze auch nur entfernt ähnelt.

Beim Vergleich der Abstände der Hirnnervenforamina war uns bereits aufgefallen, daß sie beim Löwen besonders kurz sind. Man sollte eigentlich annehmen, in seinem langen Schädel eine gute Vorbedingung für weite Zwischenräume zu finden. Nun wir aber wissen, daß nur der Vorderschädel lang, der Hirn- und Zwischenschädel außerordentlich kurz und niedrig ist, wird es uns verständlich, daß für weite Foraminaabstände einfach kein Raum zur Verfügung steht.

Schließlich wäre auch so die geringe Jochbogenbreite zu erklären. Die der Hirnschädelbreite gegenüber beträchtlich größere Palatalbreite macht es nämlich nicht erforderlich, daß der Jochbogen lateral weit ausbiegt, um der Kaumuskulatur den nötigen Raum zu beschaffen. Da die Mastoidbreite klein ist, ergibt sich auch noch ein geringer Abstand zwischen seinen Proc. postglen. und der Bulla. In un-

mittelbarem Zusammenhang mit der Jochbogenbreite steht die des Unterkiefers, da die Gelenkfläche für die Mandibula ja vom Jochbogen gebildet wird. So erscheint es dann selbstverständlich, daß auch die Unterkieferbreite des Löwen sehr gering ist. Die Streckung des Gaumendaches aber bedingte eine große Unterkieferlänge, das starke Oberkiefergebiß ein kräftiges Widerlager, was an der großen Corpushöhe zu erkennen ist.

So tritt uns der Löwe als ein ausgeprägt primitiver, ja als primitivster Bautypus der Großkatzengruppe, ersichtlich an dem sehr großen Gesichts-, dem sehr kleinen Gehirnschädel und dem entsprechend flachen Profil überhaupt, entgegen. Will man ihn mit einem Worte charakterisieren, so könnte man ihn als den Viverridentypus der Großkatzen bezeichnen, weil er noch so wenig von dem gewahr werden läßt, was man allgemein unter katzenartig zu verstehen pflegt.

b) Tiger.

Dadurch, daß wir den Löwen als die primitivste Art der Großkatzen erkannten, haben wir einen Typus gefunden, den wir mit gutem Recht den Betrachtungen der folgenden Arten zugrunde legen können. Auch werden einmal die Ausführungen viel anschaulicher, wenn wir uns die Unterschiede, die die übrigen Species dem Löwen gegenüber zeigen, als Veränderungen denken, die von der primitiven Löwenform ausgegangen sind, zum anderen sparen wir uns den umständlichen Vergleich aller Arten miteinander, da ein solcher mit dem Löwen genug besagt. Es sei nochmals betont, daß mit dem Zugrundelegen des primitiven Löwen keine phylogenetischen Beziehungen dargestellt werden sollen.

Wenn wir jetzt den Tigerschädel betrachten und mit dem des Löwen vergleichen, so müssen wir uns daran erinnern, daß unser Tigermaterial durchschnittlich kleiner ist (Mittelwert der Basallänge beim Löwen rund 285 mm, beim Tiger nur 245 mm). Bemerken wir ferner, daß die Tigerschädelfläche laut Tabelle 26 einen merklich größeren Betrag anzeigt, so gilt diese Vergrößerung nur in bezug auf die Basallänge selber, aber nicht ohne weiteres im selben Maße gegenüber dem ganzen Körper. Denn es wäre falsch anzunehmen, daß die Schädellänge bei allen Arten den gleichen Prozentsatz der Körperlänge oder des Körpervolumens allgemein ausmacht, sie also als voller Ersatz für die nicht vorhandenen Maße der Körpergröße gelten könnte. Daß das nur bedingt zutrifft, lehrt schon ein Vergleich zwischen Jaguar und Leopard, die von ungefähr gleicher Körper- aber von sehr unterschiedlicher Schädelgröße sind, ersterer hat einen Riesenschädel gegenüber letzterem. Da uns keine zu den Schädeln gehörenden Körpermaße zur Verfügung stehen, dürfen die gefundenen Schädelbau-Unterschiede daher auch nur mit Vorsicht auf die Körpergröße bezogen werden. Wenn somit z. B. davon gesprochen wird, daß die kleineren Arten das relativ größere Gehirn haben, so bedeutet das nur, daß die im Schädel absolut kleineren Species sich so verhalten.

Die Gesamtschnittfläche des Tigers finden wir also in der Tabelle 26 um einen nicht unwesentlichen Betrag gegenüber der des Löwen vergrößert. Das

allein läßt bereits erkennen, daß es sich bei ihnen um zwei deutlich geschiedene Arten handelt. Wie aber wirkt sich die Veränderung im Schädelbild des Tigers aus? Da sagt uns nun die Tabelle, daß sie alle Schädelpartien betrifft, denn sowohl Gesichts-, wie Zwischen-, wie Hirnschädel haben zugenommen. Doch nicht im gleichen Maße, denn das Verhältnis des ersteren und letzteren zum Gesamtschädel blieb fast dasselbe wie beim Löwen (Zunahme nur um 1 und 2 Dezimalstellen) und nur der Zwischenschädel vergrößerte sich merklicher.

Betrachten wir von diesen drei Regionen zunächst den Hirnschädel, so sei betont, daß sein Flächenzuwachs um 72 mm^2 nur darauf zurückzuführen ist, daß unsere Tigerschädel im Durchschnitt kleiner als die Löwenschädel sind (beide Arten im ganzen genommen sind ja bekanntlich körperlich gleich groß), der von uns gefundene größere Hirnraum des Tigers also mit seinem geringeren Körpervolumen zu erklären ist. Um diese Abhängigkeit der relativen Hirnmasse von der Körpergröße bei den Arten auszuschalten, wurden die Flächen der Schädelregionen nochmals umgerechnet und in Prozenten der Gesamtfläche ausgedrückt (s. Tabelle 26). Dadurch können wir nun feststellen, was oben bereits gesagt wurde, daß ein Hirnraumwachstum in diesem Sinne beim Tiger nicht stattfand. Der bei der Besprechung des Löwen geprägte Satz, daß er die primitivste Großkatzenform darstelle, ist folglich solcher Art zu ergänzen: Löwe und Tiger (die größten Vertreter) sind die im gleichen Maße primitivsten Arten der Großkatzengruppe.

Es ist demnach scharf zu unterscheiden zwischen a) der Größe eines Schädelteiles, die der Sagittalschnitt anzeigt und b) der, die er besitzt, wenn man erstere in Prozenten der Gesamtsagittalschnittfläche angibt. Zu a) wäre folgendes zu sagen. Dadurch nämlich, daß wir im zweiten Fall ein anderes Ergebnis für die Arten als im ersten bekommen haben, merken wir, daß im ersten noch irgend ein Faktor seinen Einfluß ausübt. Dieser Faktor ist die Körpergröße, wie wir bereits erwähnten. Wie aber kann sie noch von solcher Bedeutung sein, da wir sie doch durch Bezug der Maße des Schnittes auf die Basallänge als Konstante ausschalten wollten? Da ist nun zu bedenken, daß das für die Strecken selbst, die die Meßpunkte der Konstruktion festlegen, wohl zutrifft, aber nicht für die Fläche, die durch die Meßpunkte umrissen wird. Denn eine Fläche ist ja stets eine absolute weil benannte Größe und keine Verhältniszahl. Somit wundern wir uns nicht, daß der Hirnraumflächenwert (der zwar ein Mittelwert für die ganze Art ist) in direkter Anhängigkeit vom Basallängenmittelwert steht. Wie die Körpergröße außer auf das Hirnvolumen sonst noch auf die übrigen Schädelteile einwirkt, weiß man im einzelnen nicht und ist auch bedeutend schwerer zu erforschen, da bereits für solche, die Sinnesorgane beherbergen (z. B. für die Nasenhöhle, die ja im Sagittalschnitt gut wiedergegeben wird) biocönotisch, funktionell-anatomische Faktoren so stark in Erscheinung treten können, daß die Körpergrößeneinwirkung völlig verwischt wird.

Bei der unter b) angeführten Größe wird das Körpervolumen aber gänzlich

ausgeschaltet (weil wieder ein Index gewonnen wird) und damit wirklich einwandfreie Vergleiche zwischen den Arten ermöglicht. Doch kann man davon leider nur in beschränktem Umfange Gebrauch machen. Die Schädelgrößen (und damit auch die der Schädelteile) des Sagittalschnitts selber werden ja über die Meßpunkte gewonnen, die sich auf die Basallänge als Konstante beziehen, folglich können sie durch die anderen Breiten- und Einzelknochenmaße, die dieselbe Konstante haben, ergänzt und nachgeprüft werden. Für die unter b) angegebenen Größen trifft das nun nicht zu, weil hier eine andere Konstante, nämlich die Gesamtfläche, benutzt wird. Aber für die Einzelknochen- und vor allem Breitenmaße eine Flächenkonstante zu schaffen, wie sie der Sagittalschnitt für die Längenmaße darstellt, ist technisch kaum möglich (siehe, was früher über Querschnittkonstruktionen gesagt wurde). Die sehr wichtige Ergänzung seitens der Breitenmaße fällt für diese Größen also aus. Unsere Behauptungen über die Primitivität oder einem sonstigen Entwicklungsgrad einer Art liegt demnach stets (ohne daß es weiterhin erwähnt wird) der Vorbehalt zugrunde, daß die Richtigkeit unter Umständen nur bezüglich der durch den Sagittalschnitt erschlossenen Schädelverhältnisse vorhanden ist.

Doch kehren wir zur Betrachtung des Hirnschädels zurück. Seine Vergrößerung in der Schnittfläche wird sowohl von der Hirnschädel-, wie Mastoid-, wie sogar auch For. magn.-Breite bestätigt. Und zwar ging sie so vor sich, daß eine Verbreiterung nur im basalen Teil stattfand, weil nämlich allein die Mastoidbreite, die die Schädelbasis mißt und die Hirnschädelbreite, die die Entfernung der dorsalen Kanten der lateralen Hirnraumwände angibt, sich vergrößerten und nicht auch die Parietalhöhe als ein Maß des Hirnschädeldaches. Über das Breiterwerden der Basis läßt sich noch genauer sagen, daß daran nur die temporalen Partien teilnahmen und nicht der mediale, da das Basioccipitale um nichts breiter als das des Löwen ist. Eine Verlängerung jedoch macht sich im Gegenteil zur Verbreiterung nur im Hirnschädeldach bemerkbar, denn die Basioccipitallänge und die Entfernung Ba.-Fo. sind bei beiden Arten dieselben, die Parietallänge und die Strecke Op.-Br. des Tigers aber größer. Letztere beiden Maße verhielten sich nun nicht gleich, die Parietallänge nahm in oraler, die Strecke Op.-Br. hingegen in aboraler Richtung zu, das Bregma liegt nämlich bei beiden Species gleichweit oral vom Basion. Danach hätte das Parietale ein eigenartiges Wachstum ausgeführt (dorsal in aboraler, ventral in oraler Richtung). Das kann aber kaum so gewesen sein, da der Parietalegrundriß schematisch ebenso rechteckig wie beim Löwen ist, das ganze Schädeldach also gleichmäßig oral vorwuchs. Die Verlängerung der Entfernung Br.-Op. beruht nämlich nur auf einer Vergrößerung des Proc. parietalis des Occipitale. Und daß folglich der Occiput des Tigers sich weiter aboral vom Basion befindet, war bereits früher bei der Sagittalschnittbesprechung erwähnt worden. Er ist aber nicht nur weiter aboral, sondern auch höher gerückt, wie die größere Occipitalhöhe anzeigt, und so erklärt sich dann die charakteristische gleich einem Schopf nach hinten oben hervorstehende Occiputform des Tigerschädels.

Daß der Zwischenschädel sich auch in bezug auf den Gesamtschädel merklich gegenüber dem des Löwen vergrößerte, war weiter oben festgestellt worden. Die Tabelle kann aber noch genauer sagen, daß diese Vergrößerung nur vom Frontalsinus verursacht wurde. Obgleich es nun hinsichtlich der sich ebenfalls vergrößernden Schädelhöhe naheliegt, anzunehmen, daß das Stirnbein sich vertikal ausdehnte und so das Sinuswachstum ermöglichte, irrt diese Vermutung, da die Frontalhöhe sich ebensowenig veränderte wie die Palatinumhöhe. Der Frontalsinus konnte nur durch eine beträchtliche Stirnbeinstreckung seinen Raum vermehren, die Frontallänge B des Tigers übertrifft nämlich die des Löwen erheblich. Früher hatten wir an Hand der vorderen Frontallänge B erkannt, daß diese überragende Stirnbeinlänge nur auf einer Streckung der aboral von den Proc. postorb. gelegenen Partie fußt, die sich auch als einziger Stirnbeinteil verbreiterte (sichtbar an der Intertemporalbreite), da weder der Spitzenabstand noch die Interorbitalbreite bei beiden Species verschieden ist. Wie ist nun aber die Zunahme der Schädelhöhe zu verstehen, wenn die Frontalhöhe sich nicht veränderte? Ein Blick auf die Sagittalschnittkonstruktion gibt die Auskunft. Wir bemerken einmal, daß die Punkte Pe. und F. bedeutend höher als beim Löwen liegen, zum anderen, daß Fo. und S. nur wenig, P., N. und Z. aber wiederum im selben Maße wie Pe. und F. nach oben rückten, und können nun die Schädelhöhenveränderung des Tigers in folgendem Satz zusammenfassen. Durch die beträchtliche Streckung der postorbitalen Stirnbeinregion, die in gerader Fortsetzung der Linie Opisthion-Bregma erfolgte, wurde der orale Zwischenschädel und die diesem vorgelagerten Teile des Gesichtsschädels als Ganzes in die Höhe gehoben. (Genau genommen war das Emporwölben dorsal etwas stärker, da die Orbita trotz gleichbleibender Jochbogenhöhe höher wurde; breiter wurde sie nicht). Damit verlagerte sich natürlich auch der Scheitelpunkt weit nach vorn auf das Nasion zu, richtete sich die Orbitafläche auf, bekam der Vorderschädel eine steiler ansteigende, der aboral von den Processus gelegene Hinterschädel aber eine lang nach hinten abfallende Kontur und so der ganze Schädel sein charakteristisches Profil. Da die Gesichtsschädelfläche im Verhältnis zu der des Gesamtschädels dieselbe wie beim Löwen ist, muß diese Beständigkeit durch Ausgleichsvorgänge ermöglicht worden sein, die die Veränderungen, die durch das Hochheben des aboralen Gesichtsschädelteils hervorgerufen waren, wieder wettmachten. So ergänzte die durch das starke Emporwölben des Gaumendaches und das orale Vorrücken des Frontalsinus (sichtbar an Punkt Z und der kleineren Gesichtslänge des Maxillare) eingeengte Nasenhöhle ihren Raumverlust durch orale Verlängerung (zu sehen an Punkt Rh. und der größeren Nasalialänge) und höhere Querwölbung der Nasenbeine sowie durch Verbreiterung des Nasenhöhlenbodens (größere Palatalbreite). Da fernerhin die Gaumenlänge im Bereich des Maxillare dieselbe blieb (gleiche Alveolarlänge des Maxillare), sich im Bereich des Intermaxillare (verkleinerter Caninus-Praemolaren-Abstand) und dadurch auch im ganzen aber sogar etwas verkürzte (geringere Entfernung Pr.-P.) und außerdem der Gesichtsschädel sich ebensowenig wie der Hirnschädel im dorsalen Teil verbreiterte

(gleiche Interorbital-, Nasalbreite, sogar noch gleicher For. infraorb.-Abstand), kam es der eingeengten Nasenhöhle zugute, daß die Vorderschädelbasis in die Breite wuchs. Das geschah aber nicht nur aboral (größere Palatalbreite), sondern auch oral (größerer Incisiven- und Caninenabstand und damit auch größere Alveolarlänge des Intermaxillare). Die orale Verbreiterung ergab sich dadurch, daß die hoch dorso-aboral im seitlichen Dachteil der Nasenhöhle ansetzenden Eckzähne beim Auswachsen nach unten nicht denselben schmalen Abstand zueinander beibehalten durften, wollten sie nicht die Nasenhöhle beträchtlich einengen. Folglich mußten sie in ventro-lateraler Richtung auseinander weichen. Sie divergieren also beim Tiger deutlich, und um den somit weiter ausgespannten Incisiven-Zahnrand zwischen ihnen hinreichend gegen den Beißdruck der Unterkieferincisiven zu verfestigen, verdickte sich der Zwischenkieferknochen erheblich, was wiederum die bekannte ventrale Einschnürung der Apertura nasi verursachte (l. c. pg. 50, Abb. 55b).

Mit der Palatalbreite vergrößerte sich die Sphenoidbreite. Auch die Abstände der Hirnnervenforamina nehmen mit der Streckung des Hirnschädels zu und spiegeln sogar darin, daß die Zwischenräume zwischen den dorsalen dieser Foramina gegenüber denen zwischen den ventralen mehr gewachsen sind, genau den Hergang der Hinterschädelveränderung wieder, da ja dessen Streckung ebenfalls nur im Dach vonstatten ging.

Mit der Verbreiterung der Schädelbasis (in diesem Falle besonders durch Mastoid-, Sphenoid- und Palatalbreite) mußte der Jochbogen lateral bedeutend weiter ausbiegen, um den Raum für die Kaumuskulatur freizulassen; daher diese ungeheure Jochbogenbreite des Tigers, die das schärfere Umbiegen des Jochbogens zum Squamosum hin und damit den Ansatzwinkel von rund 90° erforderte. Der dadurch und durch die Verkürzung des Gesichtsschädels nötig gewordene größere Weg des Jochbogens um die Kaumuskulatur herum wurde durch eine Längsstreckung des Malare (Zunahme der größten Länge), das im übrigen unverändert blieb, ermöglicht. Die Kaumuskulatur wiederum fand in dem verlängerten Hirnschädeldach eine größere Ansatzfläche vor, was eine Verringerung der Crista-Masse gestattete (die Cristafläche ist auch in bezug auf den Gesamtschädel kleiner). Da das Basioccipitale so schmal wie beim Löwen blieb, die Mastoidbreite aber wuchs, konnte sich der breite Zwischenraum zwischen dem Proc. postglen. des Jochbogens und der ebenfalls nicht breiter gewordenen Bulla bilden (l. c. pg. 53, Abb. 71a).

Beachtenswert ist vielleicht noch, daß man auch für den verschiedenartigen Verlauf der Sut. zygomatico-max. bei Löwe und Tiger (l. c. pg. 34, 48; Abb. 3 und 41), eine Erklärung in folgendem Sinne finden kann. In Zusammenhang mit dem fliehenden Stirnprofil und dem weit aboral gelegenen Vertex, der der Brennpunkt aller Drucklinien ist, die durch das Beißen im Oberkiefer entstehen, steigt beim Löwen der Alveolenrand des Oberkiefers vom Eck- bis zum Reißzahn hin beträchtlich an (gut zu sehen, wenn man den Schädel wie beim Messen der Schädelhöhe auf die Tischplatte legt). Dadurch bildet der Reißzahn den ventralen Teil des Gebisses (der Eckzahn kommt hier nicht in Betracht), muß also den

ersten und darüber hinaus noch mehr als sonst den Hauptdruck beim Beißakt aushalten. Folglich verstärkte sich dorsal von ihm der Knochen und zwar dort, wo der Jochbogen beim Weiterleiten dieses Druckes ansetzt, was die dorsal konvex geschwungene Nahtform des Löwen ergab. Beim Tiger wurde durch die geschilderte Hebung des aboralen Gesichtsschädelteiles der Alveolenrand der Horizontalen genähert und so der Reißzahn aus seiner extrem ventralen Lage gebracht. Da sich auch der Scheitelpunkt weit oral verschob, konnte ein größerer Teil des vom Reißzahn empfangenen Druckes direkt an der Orbita hoch zum Vertex gehen und damit das Knochengebiet, das zum Jochbogen weiterleitet, entlastet werden, was eine oral konkave Nahtform gestattete. Jetzt wird uns aber auch die Bildung des „Ramalprocessus" (l. c. pg. 54, Abb. 300 a) am Löwenunterkiefer verständlich, das starke Vorragen des Oberkieferreißzahnes erfordert nämlich ein entsprechendes Ausweichen des Unterkieferreißzahnes und damit auch des ganzen Unterkieferastes, um die Festigkeit des letzteren zu erhalten. Dieses Ausweichen ist beim Tiger nicht nötig, folglich kann der Corpus gerade sein, daß er aber meistens darüber hinaus noch konkav ist, hängt mit der durch die größere Jochbogenbreite bedingten Vergrößerung des Angulus mandibulae, des Unterkieferwinkels, zusammen, insofern nämlich, als die Unterkieferäste durch den größer gewordenen Abstand voneinander im einzelnen mehr beansprucht werden und dieser erhöhten Anforderung dadurch entgegenwirken, daß sie eine Gewölbeform annehmen. Daß der ganze Ast sich aufwölbt und nicht nur sein Unterrand, zeigt die gleich gebliebene Corpushöhe, wie auch sonst keine Unterschiede in den übrigen Maßen bestehen. Der auch beim Unterkiefer vorhandene größere Incisiven- und Caninenabstand, von dem man annehmen sollte, daß er eine Verbreiterung des ganzen Corpus mandibulae hervorriefe und damit die durch die größere Jochbogenbreite nötig gewordene Erweiterung des Angulus mand. aufhöbe, äußert sich nur im dorsalen Teil des Corpus mand., verliert sich in ventraler Richtung, und gibt so dem Corpus mand. in der Vorderansicht ein keilartiges Aussehen.

So sehen wir, daß der Tiger trotz gleichbleibender Primitivität durch die Streckung seiner aboralen Stirnpartie und die damit zusammenhängenden übrigen Umgestaltungen einen ganz anderen Schädelbautypus als der Löwe bekam, der bereits bedeutend mehr dem Begriff des katzenartigen genähert ist.

c) Jaguar.

Gegenüber den besprochenen Arten Löwe und Tiger weist der Jaguar laut Tabelle 26 folgende Veränderungen auf. Der Hirnschädel ist beträchtlich, der Zwischenschädel nur wenig in bezug auf den des Tigers, damit aber viel in bezug auf den des Löwen größer, während der Gesichtsschädel merklich geringer ist. Alle diese Umwandlungen gelten im selben Grade auch im Verhältnis zum Gesamtschädel. Wir wollen nun versuchen zu verstehen, wie sie im einzelnen vor sich gegangen sind.

Der Hirnschädel vergrößerte sich sowohl in der Breite wie in der Länge

beiden Arten gegenüber, jedoch dabei in fast allen Maßen um einen bedeutend höheren Betrag gegenüber dem Löwen als gegenüber dem Tiger, was verständlich ist, da wir ja vorhin gesehen, daß bereits der Hirnschädel des Tigers im Vergleich mit dem des Löwen zugenommen hatte. Andererseits war aber auch schon festgestellt worden, daß diese Zunahme beim Tiger wohl mit darauf beruht, daß das vorliegende Material körperlich kleiner ist, da im Verhältnis zum Gesamtschädel beide gleiche Primitivität besitzen. Beim Jaguar kann nun aber ein beträchtlicher Hirnvolumenzuwachs bemerkt werden, der nicht durch die Körpergröße, d. h. also auch nicht durch die kleinere Körpergröße, bedingt ist. Im einzelnen wirkte er sich so aus, daß die Maße des Hinterhaupts um folgende Beträge größer sind (Vergleichsweise wurde der Tabelle noch eine Rubrik mit den Veränderungsbeträgen des Tigers gegenüber dem Löwen angehängt).

Tabelle 27.

Maße	Betrag der Veränderung in % gegenüber dem Löwen	gegenüber dem Tiger	Tiger gegenüber Löwe
Hirnschädelbreite	+ 6,08	+ 2,33	+ 3,75
Mastoidbreite	+ 4,97	+ 2,33	+ 2,64
For. magn.-Breite	+ 1,39	+ 0,76	+ 0,63
For. magn.-Höhe	+ 1,47	+ 1,52	—
Occipitalhöhe	+ 1,91	—	+ 2,63
Breite des Basioccipitale	+ 1,10	—	—
Länge des Basioccipitale	+ 1,57	+ 1,69	—
Höhe des Parietale	+ 6,16	+ 5,16	—
Länge des Parietale	+ 6,16	+ 3,14	+ 3,02

Betrachten wir zunächst die Veränderungen gegenüber dem Löwen, so müssen wir feststellen, daß sie ziemlich beträchtlich sind, wenn auch nicht überall gleichmäßig. Denn der Boden des Hirnschädels (Mastoidbreite) verbreiterte sich weniger als die lateralen (Hirnschädelbreite) und dorsalen Partien (Höhe des Parietale), deren Veränderungen gleich stark waren. Man kann sogar noch genauer sagen, daß auch das Basioccipitale an dieser Basisverbreiterung teilnahm (beim Tiger gegenüber dem Löwen war es bekanntlich nicht der Fall). Ebenso beteiligte es sich an der Streckung des Hirnschädels, sodaß diese danach sowohl dorsal (Länge des Parietale, Strecke Br.-Op.) wie ventral vor sich ging, jedoch dorsal in weit stärkerem Maße. Das Hinterhauptsloch vergrößerte sich fast gleichartig in der Breite wie in der Höhe, höher wurde auch das ganze Planum nuchale (Occipitalhöhe).

Stellen wir den Jaguar dem Tiger gegenüber, so sehen wir, daß die Occipitalhöhe dieselbe blieb, während die For. magn.-Höhe beträchtlich und zwar um doppelt so viel wie die -Breite wuchs. Die Breite des Basioccipitale veränderte sich nicht, sodaß die Zunahme der Hirnschädelbasis (Mastoidbreite) nur auf einer solchen der temporalen Partien beruht (wie es beim Tiger gegenüber dem Löwen auch

schon der Fall war). Das Verhalten, daß die Hirnschädelbreite stärker wuchs als die Mastoidbreite, wie es beim Tiger und Jaguar gegenüber dem Löwen beobachtet wurde, kehrt bezüglich des Jaguars im Vergleich zum Tiger nicht wieder; hier veränderten sich beide Maße gleich viel, doch steht dem eine merkliche Zunahme des Hirnschädeldaches gegenüber. (Höhe des Parietale). M. a. W. es setzte also eine stärkere Verbreiterung des Jaguarhirnschädels gegenüber dem des Löwen bereits in tieferen (mehr ventralen) Bezirken als gegenüber dem des Tigers ein. Die Streckung der Hirnschädelbasis ging über das Maß, das bereits im Vergleich mit dem Löwen festgestellt wurde, nicht hinaus; die des Hirnschädeldaches war allerdings nur halb so groß, was auch nicht anderes zu erwarten ist, da ja der Tiger in dieser Beziehung den Löwen beträchtlich übertraf. Aber wichtig ist die Feststellung, daß die Verlängerung des Hirnschädeldaches bei Jaguar und Tiger durchaus nicht gleichartig vor sich ging. Verlagerte sich das Opisthocranion bei letzterem aboral, sodaß das ganze Planum nuchale weiter nach hinten auslud als beim Löwen, das Bregma aber seine Lage behielt, so war es beim Jaguar umgekehrt. Hier wurde das Bregma oral verschoben, während das Opisthocranion auf der Höhe des vom Löwen stehenblieb.

Die Vergrößerung des Zwischenschädels im Vergleich mit Löwe und Tiger kam dadurch zustande, daß vor allem der Raum des Sinus front. in der Sagittalebene zunahm, denn der des Sinus sphen. wurde sogar etwas weniger. Die Veränderungen im einzelnen lassen sich am besten aus einer tabellarischen Zusammenstellung der betreffenden Maße ersehen.

Tabelle 28.

Maße	Betrag der Veränderung in %		
	gegenüber dem Löwen	gegenüber dem Tiger	Tiger gegenüber Löwe
Frontallänge B	+ 2,74	— 2,06	+ 4,80
vord. Frontallänge B	—	—	+ 1,98
Schädelhöhe	+ 3,87	+ 2,10	+ 1,77
Höhe des Frontale	+ 1,58	+ 1,82	—
Höhe des Palatinum	— 1,42	— 0,85	—
Intertemporalbreite	—	— 1,38	+ 1,83
Interorbitalbreite	— 1,68	— 1,71	—
Spitzenabstand	— 2,24	—	—
Sphenoidbreite	— 1,28	— 2,25	+ 0,97

Gegenüber dem Löwen nahm der Zwischenschädel sowohl in der Höhe wie in der Länge zu, in der Breite jedoch ab, und zwar wurde die größere Höhe sowohl durch eine Hebung des Zwischenschädels im ganzen gewonnen als auch dadurch, daß das Stirnbein sich senkrecht ausdehnte. Obwohl danach also die Aufwölbung des Schädelprofils von Jaguar und Tiger im Vergleich zum Löwen mit darauf beruht, daß die Hebung des Zwischenschädels insgesamt eine Rolle spielt,

besteht dennoch bei den erstgenannten bezüglich der Zwischenschädelhöhe an sich keine Homologie. Denn beim Jaguar wurde auch noch die Höhe des Frontale vermehrt, beim Tiger jedoch behielt sie unverändert die Ausmaße des Löwen bei. Der eine Faktor, der das Wachstum des Frontalsinusraumes beim Jaguar bedingte, war also die Vergrößerung der Stirnbeinhöhe, als zweiter ist die Streckung des Stirnbeins in der Längsrichtung zu erkennen, und zwar liegt derselbe Fall vor, wie er bei der Gegenüberstellung von Löwe und Tiger bereits beschrieben wurde. Da nämlich auch hier die vordere Frontallänge am wenigsten größer wurde, konnte das Stirnbein sich nur dadurch verlängern, daß sich die aborale Partie streckte. Die Breitenmaße des Zwischenschädels haben fast alle beträchtlich abgenommen (besonders der Spitzenabstand). Der Zunahme des Zwischenschädels in der Sagittalebene wirkte also eine Abnahme in der Breitenausdehnung entgegen, so daß von einer Vermehrung des Volumens wohl kaum die Rede sein kann. Daß das Stirnbein sich hauptsächlich im aboralen Teil streckte, zeigt auch schon die Lage der betreffenden Meßpunkte in der Schnittkonstruktion. Der Punkt F. hat sich nämlich viel weiter oral verschoben als das Bregma, doch der Punkt Z. und das Nasion haben ihren Abstand zu F. bewahrt. Der Scheitelpunkt rückte in die Schädelmitte und verschaffte so dem Jaguar ein gleichmäßig gewölbtes Profil, ganz im Gegensatz zu der weit nach hinten ansteigenden Profillinie des Löwen.

Ziehen wir nun den Tiger zum Vergleich im Zwischenschädelbau heran, so sehen wir dessen Vertex noch weiter oral als den des Tigers liegen. Da das Bregma des Tigers sich in gleicher Höhe mit dem des Löwen befindet, die Punkte F., Z. und das Nasion aber im Verhältnis zum Bregma weiter oral als die des Jaguars ihren Platz haben, so ergibt sich aus dieser Meßpunktlage, daß dem Tiger gegenüber der aborale Stirnbeinteil (der nur allein für eine Veränderung in Frage kommt, da die drei letztgenannten Punkte unter sich bei beiden Arten gleichen Abstand haben und die vordere Frontallänge B dieselbe blieb) sich nicht streckte, sondern sich sogar noch verkürzte. Die Höhenmaße des Zwischenschädels wurden oben schon erwähnt; die Breitenmaße verringerten sich auch gegenüber denen des Tigers, von ihnen besonders die Intertemporalbreite; der Spitzenabstand blieb unverändert, die Interorbitalbreite nahm ebensosehr wie gegenüber dem Löwen ab, so daß die auffallende Schlankheit des aboralen Jaguarstirnteils erklärlich wird.

Anfangs war bereits darauf hingewiesen worden, daß die Gesichtsschädelfläche des Jaguars erheblich kleiner als die von Löwe und Tiger ist.

Dem Löwen gegenüber verkleinerte sie sich gleichmäßig, d. h. beide Unterteilungen (I a und I b) beteiligten sich daran. Nach dem Bilde des Sagittalschnittes erwartet man eigentlich nicht, daß die Gesichtsschädelfläche des Jaguars so viel geringer ist, daß die starke Hebung des Zwischenschädels auch das Gesichtsschädeldach wesentlich erhöhte, was auch nicht durch ein gehobenes Gaumendach wieder wettgemacht wurde. Die Flächenabnahme ist also nur mit einer Verkürzung zu erklären. Darüber sagen die Maße (siehe Tabelle weiter unten) und der Schnitt noch genauer, daß nur die dorsalen Teile verkürzt wurden. Denn einmal liegen

die Punkte N. und Z. viel weiter oral, der Punkt P. aber nicht, zum anderen wurden die Nasenbeinlänge und die Gesichtslänge des Maxillare bedeutend geringer, während die Alveolarlänge des Maxillare und der Caninus-Praemolaren-Abstand dieselben blieben. Die Veränderung der Gesichtsschädelfläche des Jaguars gegenüber der des Löwen, soweit sie bisher erkannt wurde, läßt sich also folgendermaßen kurz zusammenfassen. Die orale Streckung des Hirnschädeldaches und die hinzukommende Verlängerung des aboralen Stirnbeinteils schoben den oralen Stirnbeinteil so weit vor, daß das Gesichtsschädeldach beträchtlich verkürzt wurde. Neben dieser Verkürzung trat nun aber noch ein Schmalerwerden auf, und zwar so, daß besonders wieder das Dach davon betroffen wurde, während die Basis fast unverändert blieb. Das Schmalerwerden beschränkte sich also nicht auf den Zwischenschädel, sondern trat auch auf den Gesichtsschädel über (Interorbitalbreite, For. infraorb.-Abstand). Eigenartigerweise nahm die obere Nasaliabreite nicht mit ab (ein Versuch der Erklärung folgt weiter unten), sondern behielt die Größe und die Nasenbeine selbst die Plattheit wie beim Löwen, was bedingte, daß die lateralen Gesichtsschädelwände (verkörpert durch die Gesichtsflächen der Maxillaria) zu den For. infraorb. hinunter scharf abfielen, wodurch wiederum die Innenränder der Orbita steil zueinander aufgerichtet wurden. Die Palatal-, die Incisiven- und die Nasalbreite veränderten sich nicht. Aber die Caninenbreite nahm zu im Zusammenhang mit den überaus kräftigen Eckzähnen, die der Jaguar besitzt. Nämlich relativ hat er sicher die stärksten Eckzähne unter allen Großkatzen. Man sieht das schon daran, daß beim Betrachten eines Löwen- und Jaguarschädels von gleicher Basallänge die Caninen des Jaguars merklich breiter und länger sind. Im übrigen sind aber umfassende vergleichende Gebißuntersuchungen der Großkatzen noch nicht veröffentlicht. Wie beim Tiger divergieren die Eckzähne auch beim Jaguar, was neben der erwähnten Breite der Zähne selbst den beträchtlichen Caninenabstand mit verständlich macht. Der Eindruck, daß das Fanggebiß sehr stark ist, wird noch dadurch erhöht, daß die hinter ihm gelegenen Partien (Zwischenschädel und aboraler Teil des Gesichtsschädels) sehr schmal sind (bis auf die Palatalbreite). Wurde vorhin gesagt, daß die Gesichtsschädelbasis sich fast um nichts verschmälerte, so kann man jetzt beim Verfolgen des Alveolenrandes des Maxillare von der sehr großen Caninenbreite zur ebenfalls großen Palatalbreite an der starken Einschnürung dazwischen erkennen, daß das Schmalerwerden des Gesichtsschädels von der Interorbitalbreite und dem For. infraorb.-Abstand her auch bis auf den Mittelteil des Gaumendaches übergriff. Das weite Auseinanderstehen der Eckzähne erforderte (wie beim Tiger) eine Zwischenkieferverstärkung, wodurch der ventrale Teil der Apertura nasi eingeengt wurde und die ganze Nasenhöhlenöffnung ihre typische Form erhielt. Aus der oben beschriebenen Verkürzung und dem Schmalerwerden des Gesichtsschädels geht hervor, daß der Nasenhöhlenraum merklich verringert wurde, was die Einschnürung der Apertura durch die mächtigen Caninen noch förderte; infolgedessen ist es erklärlich, daß durch die bestehenbleibende große obere Nasenbeinbreite ein Ausgleich zustande kam.

Daß der orale Stirnteil sich mehr verschob, als sich gleichzeitig die Nasenbeine verkürzten, geht aus der Lage des Rhinion hervor (weiter oral als beim Löwen), wodurch dann wiederum die steilere Stellung der Aperturaebene verständlich wird. Mit der starken Verkürzung des Gesichtsschädeldaches und der sehr oralen Lage der Proc. postorb. des Stirnbeins steht auch die sehr steile Aufrichtung der Orbitaflächen in Zusammenhang, die also danach und nachdem, was oben bereits über die Orbita-Innenränder gesagt wurde, sowohl in transversalem wie sagittalem Sinne sich der Senkrechten sehr näherten. Auch vergrößerten sich die Augenhöhlen in der Höhe und Breite. Die Höhenzunahme erfolgte einmal durch die starke Aufwölbung des Zwischenschädeldaches, zum anderen dadurch, daß das Malare niedriger wurde, das Breitenwachstum einmal dadurch, daß die Interorbitalbreite sich verringerte, die Palatalbreite aber nicht, zum anderen durch die Vergrößerung der Jochbogenbreite. Letztere hängt wiederum damit zusammen, daß die Hirnschädelbasis (Mastoidbreite) wuchs, denn eine große Palatal- und eine noch vergrößerte Mastoidbreite bedingen schon an sich eine starke Jochbogenbreite. Wenn diese nicht das Ausmaß wie die des Tigers erreichte (was auch an dem löwenartigen Ansatzwinkel des Jochbogens zur Sagittalachse des Schädels von 75°—80° erkennbar ist) so lag das daran, daß die Abnahme der Sphenoidbreite Raum genug für die starke Gebißmuskulatur schuf. Hierzu als Beweis folgende kleine Tabelle, in der man durch Subtraktion der Sphenoid- von der Jochbogenbreite die Strecke erhält, die am Schädel nur von der Kaumuskulatur eingenommen wird. (Ganz genau genommen, ist in dieser Strecke die Dicke der beiden Jochbogen selbst noch mit einbegriffen.)

Tabelle 29.

	Jochbogenbreite	Sphenoidbreite	Kaumuskulaturstrecke
Löwe	76,30	16,74	59,56
Tiger	82,75	17,71	65,04
Jaguar	80,52	15,46	65,06

Die Verkürzung des Gesichtsschädels ergab eine Vorverlagerung der ganzen Orbita, diese aber wiederum eine Jochbogenstreckung in Form einer Verlängerung des Proc. temp. des Malare. Daß sich wirklich nur dieser Teil des Knochens verlängerte, zeigt ein Vergleich zwischen der größten und kleinsten Länge des Malare (letzteres Maß blieb nämlich unverändert). In den Abständen der Hirnnervenforamina machte der Jaguar genau dieselben Veränderungen gegenüber dem Löwen durch wie der Tiger (siehe dort). Trotz der großen Verbreiterung der Hirnschädelbasis nahm der Abstand zwischen der Bulla und dem Proc. postglen. nicht zu und zwar deshalb, weil die Bulla selbst auch breiter wurde (ihre Höhe nahm etwas ab).

Wie sich der Jaguar hauptsächlich in bezug auf den Gesichtsschädel gegen-

über dem Tiger veränderte, sei nur skizziert. Zur Unterstützung und Erweiterung der folgenden Andeutungen möge diese Tabelle dienen.

Tabelle 30.

Maß	Betrag der Veränderung in %		
	gegenüber dem Löwen	gegenüber dem Tiger	Tiger gegenüber Löwe
For. infraorb.-Abstand	— 1,25	— 1,14	—
Palatalbreite	—	— 2,29	+ 1,96
Caninenbreite	+ 1,04	— 2,06	+ 3,10
Incisivenbreite	—	— 1,08	— 1,02
Nasalbreite	—	+ 2,03	— 1,88
obere Nasaliabreite	—	—	+ 0,47
Nasallänge	— 1,18	— 4,30	+ 3,12
Nasalhöhe	+ 0,85	+ 1,05	—
Alveolarlänge d. Max.	—	—	—
Gesichtslänge d. Max.	— 4,07	— 2,02	— 2,05
Caninus-Praem.-Abstand	—	+ 0,97	— 1,41
Orbitalbreite	+ 1,10	+ 1,79	—
Orbitalhöhe	+ 0,99	—	+ 1,73
Höhe des Malare	— 0,99	— 0,84	—
Jochb.-Höhe hint. Proc. postorb.	— 1,38	— 1,59	—
Höhe des Proc. postorb.	+ 0,83	+ 1,13	—
Größte Länge d. Mal.	+ 3,87	—	+ 2,95
Kleinste Länge d. Mal.	—	—	—
Bullabreite	+ 1,36	+ 1,26	—
Bullahöhe	— 1,03	—	—
Abstand d. Proc. post-glen.	—	— 1,78	+ 1,73

Da wir früher bereits festgestellt hatten, daß die Gesichtsschädelfläche des Tigers noch größer als die des Löwen ist, so muß sie natürlich auch bedeutend umfangreicher als die des Jaguars sein. Nur insofern trifft das nun nicht ganz zu, als der Teil Ib davon (die Schnittfläche des Nasenhöhleneingangs) beim Jaguar überwiegt, was ebenfalls an seiner größeren Nasalhöhe zu sehen ist. Auch dem Tiger gegenüber verkürzte sich der Gesichtsschädel des Jaguars, obwohl sein Scheitelpunkt längst nicht so weit oral liegt wie bei ersterem. Die Verkürzung betraf auch in diesem Falle wieder besonders das Dach und kaum die Basis, was sich einmal an der Lage der Meßpunkte N., Z. und F. bzw. P., zum anderen an den betreffenden Maßen (Gesichtslänge des Maxillare, Nasalialänge und Alveolarlänge des Maxillare) ablesen läßt. Wenn trotz gleichbleibender Alveolarlänge des Maxillare der Caninus-Praemolaren-Abstand des Jaguars wuchs, so zeigt das, daß sich schon Unterschiede im Aufbau der Zahnreihe zwischen ihm und dem Tiger angebahnt haben. In allen wichtigen Breitenmaßen steht der Jaguar hinter dem Tiger zurück (Interorbital-, Palatal-, Caninen-, Incisivenbreite und For. infraorb.-Abstand). Man kann also sagen, der Gesichtsschädel des Jaguars verkürzte sich

besonders im Dach und wurde in der Basis und im Dach (hier allerdings nicht im selben Maße wie in der Basis) schmaler als der des Tigers. Nur die obere Nasenbeinbreite blieb gleich (siehe Vergleich Jaguar mit Löwe), während die Nasalbreite (da sie dieselbe wie beim Löwen blieb, notgezwungen) zunahm. Wie gegenüber dem Löwen wurde die Orbita auch gegenüber dem Tiger breiter, während sie in der Höhe mit der des letzteren gleichkam, was verständlich ist, da wir ja früher gesehen haben, daß bereits die Tigerorbita höher als die Löwenorbita geworden war. Die Abnahme der Malare- und Jochbogen- und die Zunahme der Proc.-postorb.-Höhe gegenüber dem Tiger ähnelt sehr der gegenüber dem Löwen, und daß der Jochbogen sich nicht auch noch im Vergleich mit dem des Tigers verlängerte, besagt, daß die Gesichtsschädelverkürzung gegenüber dem Löwen bei Jaguar und Tiger dieselbe war. Die, mit letzterem verglichen in demselben Maße, verbreiterte Bulla und die weniger gewachsene Mastoidbreite ergaben, daß der Proc. postglen.-Abstand sich verringerte.

Im Unterkieferbau weist der Jaguar einige nicht unwesentliche Veränderungen auf.

Tabelle 31.

Maß	Betrag der Veränderung in %		
	gegenüber dem Löwen	gegenüber dem Tiger	Tiger gegenüber Löwe
Unterkieferhöhe	—	+ 0,94	— 0,80
Unterkieferbreite	+ 6,41	—	+ 5,17
Unterkieferlänge	—	—	—
Breite des Proc. coron.	+ 2,14	+ 1,94	—
Abstand des For. dentale	+ 0,83	+ 3,14	+ 2,31

Von seinen drei Hauptmaßen blieb nur die Länge dieselbe wie bei Löwe und Tiger. Wenn die Breite aber der des Tigers gleichkommt, obwohl die Jochbogenbreite hinter der des letzteren zurückbleibt, so scheint darin ein Widerspruch zu bestehen, da beide Maße sich entsprechen müssen. Doch erklärt sich dieses Mißverhältnis daraus, daß die Unterkieferbreite nicht zwischen den Proc. condyl., sondern zwischen den Innenkanten der Proc. ang. gemessen wird und gerade beim Jaguar letztere durch laterales Abknicken der ventralen Unterkieferränder an den For. dent. (l. c. pg. 62) besonders weit auseinander liegen. Die Unterkieferhöhe gleicht der des Löwen und übertrifft natürlich dadurch die des Tigers. Der Jaguar hat also einen sehr kräftigen Kiefer, der sich im einzelnen Kieferast von aboral nach oral verjüngt (die Corpushöhe hinter M_1 ist größer als vor P_3) und dessen Hauptmasse in den aboralen Teilen liegt (die Breite des proc. coron. hat Löwe und Tiger gegenüber zugenommen). Eine Erklärung dafür könnte man vielleicht dahingehend fassen, daß das starke Fanggebiß im Vorderschädel eine besonders kräftige Beißmuskulatur erfordert (Breite des Proc. coron.), das Vorschieben des Vorderschädels aber den Unterkiefer ebenfalls zu einer Streckung (mit Verjüngung

im Gefolge) zwang. Ob bei dieser Streckung nun auch das For. dent. oral verschoben wurde (sehr großer For. dent.-Abstand vom Hinterrand des Kiefers beim Jaguar) oder ob es sich durch das Breiterwerden des Proc. coron. weiter vom Hinterrand entfernte (wobei dann die Verbreiterung in aboraler Richtung angenommen werden müßte), läßt sich natürlich schwer entscheiden.

Daß die Cristafläche des Jaguars auf Tabelle 12 sogar noch etwas größer als die des Tigers ist, wird nicht sofort verständlich, wenn man daran denkt, daß sein Hirnschädel den des Tigers erheblich an Größe übertrifft, danach also mehr Ansatzfläche für die Kaumuskulatur vorhanden und dadurch wiederum keine so große Crista nötig sein müßte. Aber bei der Betrachtung des Unterkiefers haben wir soeben gesehen, daß der Jaguar eine besonders kräftige Kaumuskulatur hat, ja sie muß sogar so massig sein, daß trotz Ansatzflächenvergrößerung durch Hirnschädelwachstum sich noch eine sehr starke Lambdoidal- und Sagittalcrista (vor allem bei den Männchen) bilden kann, wovon letztere in ihrer schnurgeraden dorsalen Profillinie ein hervorragendes Artmerkmal bildet.

Wir haben also gesehen, daß der Jaguar einen besonderen Schädeltyp gegenüber Löwe und Tiger (obwohl es nicht zu leugnen ist, daß zu letzterem eine größere Ähnlichkeit besteht) dadurch entwickelt hat, daß er deren Primitivitätsstufe überwand, sich im Hirnschädel vergrößerte, im Zwischenschädel so hoch wie der Tiger wurde, sich aber auch streckte und verschmälerte und im Gesichtsschädel verkürzte, obwohl (oder gerade weil) hier ein außerordentlich starkes Fanggebiß außgebildet wurde.

d) Leopard.

Der Leopard nimmt innerhalb der bisher zusammenfassend behandelten Arten, Löwe, Tiger und Jaguar eine Zwischenstellung ein. In der Größe seiner Hirnschädelfläche bleibt er hinter dem Jaguar zurück und kommt dadurch zwischen diesen und die anderen beiden Species zu stehen. Mit der Zwischenschädelfläche verhält es sich ebenso, hier übertrifft er den Löwen, erreicht aber nicht Jaguar und Tiger, und bezüglich der Gesichtsschädelfläche läßt sich ebenfalls seine Zwischenstellung dadurch erkennen, daß er einerseits an Löwe und Tiger nicht herankommt, andererseits aber den Jaguar überflügelt. Diese Gruppierung des Leoparden ist in allen drei Fällen vor allem in Bezug auf die Gesamtschädelfläche zu verstehen.

Wenn wir nun im folgenden feststellen, wie sich die einzelnen Schädelteile des Leoparden veränderten, so wollen wir außer dem Vergleich mit dem Löwen nur noch kurz den Umwandlungen gegenüber dem Jaguar Aufmerksamkeit widmen, um nicht zu weitschweifig zu werden, und überlassen es dem Leser, die Gegenüberstellung mit dem Tiger an Hand der gegebenen Tabellen selbst durchzuführen.

Betrachten wir die Liste der Hirnschädelmaße, so fällt einem als erstes auf, daß der Hirnschädel beträchtlich breiter geworden ist als der des Löwen; die Mastoidbreitenzunahme hingegen betrug fast nur ein Drittel davon. Das heißt

Tabelle 32.

Maß	Veränderung in % gegenüber		
	Löwe	Tiger	Jaguar
Hirnschädelbreite	+ 8,86	+ 5,11	+ 2,78
Mastoidbreite	+ 2,78	—	— 2,10
For. magn. Breite	+ 2,63	+ 2,00	+ 1,24
For. mag. Höhe	+ 2,10	+ 2,15	—
Occipitalhöhe	— 1,38	— 4,01	— 3,29
Breite d. Basiocc.	+ 1,97	—	+ 0,87
Länge d. Basiocc.	+ 0,79	+ 0,91	— 0,78
Höhe d. Parietale	+ 5,87	+ 4,87	—
Länge d. Parietale	+ 3,96	—	— 2,20
Jochbogenbreite	—	— 7,32	— 5,09

also nichts anderes, als daß der Hirnschädel sich in seinem mittleren und auch dorsalen Teil (die Höhe des Parietale vergrößerte sich nämlich ebenfalls sehr) mächtig, an seiner Basis jedoch nur wenig verbreiterte, und so wundern wir uns nicht, beim Leoparden eine lateral schön gewölbte Hirnkapsel zu finden. Einen nicht unerheblichen Anteil der Basisverbreiterung bestritt das Basioccipitale. Dagegen streckte sich dieser Knochen nur wenig, um so mehr jedoch das Parietale, welches wiederum zeigt, daß die Hirnschädelveränderung vor allem in den dorsalen Partien von statten ging. Hand in Hand mit dem Wachstum des Hirnvolumens vergrößerte sich auch das For. magn. in gleicher Weise in der Höhe wie in der Breite. Die Occipitalhöhe verringerte sich aber und das besagt, daß der Hirnschädel des Leoparden trotz seiner Verlängerung und Verbreiterung niedrig blieb, sogar noch niedriger wurde als der des Löwen. Das bestätigt auch der Sagittalschnitt, aus dem zu erkennen ist, daß der Leopard den flachsten Hirnschädel (aber nur Hirnschädel) aller Arten besitzt. Das wiederum drückt sich einmal darin aus, daß seine Hirnschädelbasis einen der geringsten Abstände von der Grundlinie oder -fläche hat, zum anderen am Schädel selbst sowohl an der minimalen Squamosumhöhe (Abstand zwischen Linea temp. und Sut. squam. — l. c., pg. 69, Abb. 152) wie auch an dem fast horizontalen Verlauf des Hauptteils der Crista lambd. (Norma lat.) und der nach aboral-ventral hinuntersteigenden Crista sagitt. Letzteres beides erweckt vor allem den Eindruck, als wäre der Occiput durch eine starke Hand von oben her kräftig nach unten gedrückt worden. Der Schnitt zeigt ferner noch, daß das Längenwachstum des Hirnschädeldaches hauptsächlich oral gerichtet war, wie an den Punkten Op. und Br. zu sehen ist. Das Opisthocranion verlagerte sich nämlich nur wenig aboral, dafür schob sich aber das Bregma um so mehr oral vor.

Hierin gleichen sich Leopard und Jaguar gegenüber dem Löwen sehr. Auch beim Jaguar findet man, daß das Opisthocranion einen kleinen aboralen, das Bregma jedoch einen viel stärkeren Ruck in oraler Richtung machte, und zwar verlängerte letzterer sein Parietale noch mehr als der Leopard (Länge des Parietale). Ebenso

blieb der Leopard in anderen Maßen hinter dem Jaguar zurück. Wir hatten bereits früher gesehen, daß der Jaguar auch in der Basisbreite mächtig gewachsen war. Es ergab sich daher solch ein Hirnschädelverhältnis zwischen Leopard und Jaguar, daß der erstere in der Mastoidbreite zurückblieb und zwar um rund so viel, wie er ihn in der Hirnschädelbreite übertraf. Ähnliches ergibt der Vergleich der Basioccipitalemaße; beim Leoparden wurde die Länge um so viel geringer, als die Breite überwog. Da der Jaguar den Löwen in der Occipitalhöhe überragte, so wurde er darin natürlich noch größer gegenüber dem Leoparden. Aus dieser kurzen Skizzierung erkennt man bereits, daß sich nicht nur im Vergleich mit dem Löwen sondern auch in bezug auf den Jaguar wesentliche Hirnschädelunterschiede beim Leoparden herausgebildet haben.

Oben wurde bereits angeführt, daß der Leopard bezüglich des ganzen Zwischenschädels eine Mittelstellung einnimmt; aus nachfolgender Tabelle ist aber weiterhin zu ersehen, daß das Verhältnis von Frontal- zu Sphenoidalsinusfläche, das beim Löwen ausgeglichen ist, sich noch mehr zugunsten einer Frontalsinuszunahme verschoben hat, als es bei Tiger und Jaguar zu beobachten war.

Tabelle 33.

Maß	Veränderung in % gegenüber		
	Löwe	Tiger	Jaguar
Frontallänge B	+ 3,94	—	—
vord. Frontallg. B	+ 2,34	—	+ 1,49
Schädelhöhe	+ 2,67	+ 0,90	— 1,20
Höhe d. Frontale	—	—	— 0,95
Höhe d. Palatinum	— 3,31	— 2,74	— 1,89
Intertemporalbreite	—	—	—
Interorbitalbreite	— 3,06	— 3,09	— 1,38
Spitzenabstand	—	+ 2,06	+ 3,16
Sphenoidbreite	— 2,10	— 3,07	— 0,82

Die Zunahme der Frontalsinusfläche wurde folgendermaßen ermöglicht. Einmal streckte sich nämlich auch beim Leoparden das Stirnbein erheblich, zum anderen nahm die Schädelhöhe zu. Allerdings muß die Stirnbeinstreckung diesmal keineswegs in demselben überragenden Maße auf das Konto der aboralen Partie geschrieben werden wie bei Tiger und Jaguar, sondern die orale beteiligte sich mindestens ebensosehr daran (vordere Frontallänge B), was auch aus der Lage der Meßpunkte Br., F., Z. und N. hervorgeht, die fast alle um ein und denselben Betrag oral vorrückten. An den basalen Punkten S., Pe., und P. ist ferner zu erkennen, daß auch die Basis des Leopardenzwischenschädels sich verlängerte (jedoch nicht so sehr wie beim Jaguar). Die zweite Möglichkeit zur Frontalsinusflächen-Vergrößerung gab die wachsende Schädelhöhe. Daß diese tatsächlich nur infolge der Erhöhung des Stirnbeins zunahm, geht zwar weniger aus dem Maß Höhe des Frontale als vielmehr aus den Tatsachen hervor, daß der Zwischen-

schädel sich in dorsaler Richtung erheblich, in ventraler jedoch fast garnicht vergrößerte (Sagittalschnitt). Daß das Palatinum viel niedriger wurde, hängt sicher ebenfalls damit zusammen. Dadurch, daß der Zwischenschädel sich aufwölbte, was allerdings nicht in dem Maße wie bei Tiger und Jaguar geschah, erhielt der Leopardenschädel eine gleichmäßig gebogene Profillinie mit in der Mitte gelegenem Scheitelpunkt. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß die dorsale Hirnschädelkontur um so niedriger als die des Löwen wird, je weiter man sie aboral verfolgt. Am Zwischenschädel dreht sich aber das Verhältnis genau um. Geht man nämlich vom Opisthocranion kommend mit der Profillinie des Leoparden mit, so hat sie am Bregma bereits die Höhe der des Löwen erreicht und steigt nun oral noch weiter an, stets über der anderen bleibend. Was also der Leopard im Hinterschädel niedriger als der Löwe ist, das ist er im Zwischen- und Vorderschädel höher. Das Verhältnis zwischen Frontal- und Sphenoidalsinus gestaltete sich in den Breitenmaßen ähnlich wie in den Flächenmaßen. Die Intertemporalbreite und der Spitzenabstand blieben nämlich so breit wie beim Löwen, die Interorbitalbreite nahm allerdings beträchtlich ab. Der Sphenoidalsinus, der bekanntlich an Höhe stark verlor, wurde auch in der Breite nicht unerheblich eingeschränkt (Sphenoidalbreite). In knapper Form lassen sich also die bisher erkannten Hauptveränderungen des Leopardenschädels gegenüber dem des Löwen etwa folgendermaßen zusammenfassen.

Der aboral besonders niedrige, sonst aber erheblich breiter gewordene Hirnschädel des Leoparden streckte sich (vor allem wiederum im Dach) stark in oraler Richtung und schob dadurch den Zwischenschädel nach vorn. Dieser verlängerte sich gleichmäßig durch besonderes Wachstum des Frontalsinus, der auch allein die ebenmäßige Aufwölbung des Profils und die Aufrechterhaltung der aboralen und mittleren Breite des Zwischenschädeldaches bedingte, während die Gegend des Sphenoidalsinus sich zwar auch etwas streckte, dafür aber bedeutend niedriger und schmaler wurde.

Diese Verschmälerung muß ziemlich beträchtlich gewesen sein, wenn man bedenkt, daß die Sphenoidbreite noch hinter der des Jaguars zurückblieb, der doch hierin seinerseits bereits viel schmaler als Löwe und Tiger wurde. Da der Leopard auch in der Länge der Zwischenschädelbasis und der Höhe des Palatinum den Jaguar nicht erreichte, blieb also auch sein ganzer Sphenoidalsinusraum kleiner. Die Verhältnisse im dorsalen Zwischenschädelteil gestalten sich bei diesen beiden Arten so, daß sie wohl dem Schnittflächeninhalt nach einander gleichblieben aber damit nicht auch in allen übrigen diesbezüglichen Maßen. Zwar veränderte sich die ganze Länge des Stirnbeins (Frontallänge B) nicht; aber dessen vorderer Teil nahm auch dem Jaguar gegenüber zu (vordere Frontallänge B), wodurch natürlich die Proc. postorb. weiter aboral zu liegen kamen. Von einem gleichartigen Bau der Stirnbeine kann also bei beiden nicht die Rede sein. Mit den Breitenmaßen verhielt es sich ähnlich; wohl blieb die Intertemporalbreite unverändert, aber der mittlere Stirnteil dehnte sich beim Leoparden nicht unwesentlich aus gegenüber

dem Jaguar (Spitzenabstand), da er ja darin dem Löwen gleichkam. Der orale Stirnabschnitt jedoch kehrte das Verhältnis direkt um, da die Interorbitalbreite noch schmaler als die des Jaguars wurde. Die Schädelhöhe insgesamt nahm ebenfalls ab und zwar sowohl etwas dadurch, daß das Frontale niedriger wurde, als auch hauptsächlich durch Senken des ganzen Zwischenschädels, wie der Sagittalschnitt zeigt. Die Umwandlungen des Zwischenschädels gegenüber dem des Jaguars seien mit einem Satz also folgendermaßen skizziert. Der Zwischenschädel des Leoparden veränderte sich im Vergleich mit dem des Jaguars dahin, daß sich der Sphenoidalsinusraum durch Niedrigerwerden, Verkürzung und Verschmälerung verkleinerte, während der Frontalsinusraum dieselbe Länge und aborale Breite beibehielt, sich aber medial verbreiterte, oral hingegen verschmälerte und im ganzen etwas niedriger wurde, welch letzteres auch für den Zwischenschädel insgesamt, doch in stärkerem Maße, eintrat.

Dadurch, daß sich das Dach des Zwischenschädels gegenüber dem des Löwen hob, wurde auch die Decke des Gesichtsschädels erhöht, während sie gleichzeitig durch den oral vorgeschobenen Zwischenschädel verkürzt wurde. Letzten Endes kam es also darauf hinaus, daß die von der Erhöhung hervorgerufene Vergrößerung des Vorderschädels durch die Verkürzung fast wieder aufgehoben wurde, so daß in der Tabelle 12 für die Gesichtsschädelfläche des Leoparden nicht viel mehr mm^2 angegeben sind als für die des Löwen. (In bezug auf die Gesamtfläche blieb sie aber hinter der des Löwen zurück). Daß heißt nun aber nicht, daß auch die Teilflächen I a und I b sich bei beiden Arten gleich verhielten. Erstere vergrößerte sich beim Leoparden, letztere aber wurde durch die Vorverlagerung des Rhinion kleiner und gleichzeitig damit die Aperturafläche steiler gestellt. Im Verhältnis zum Gesamtschädel verkleinerten sich aber beide Teilflächen. Da das Rhinion sich, wie erwähnt, vorschob, konnte sich die Verkürzung des Gesichtsschädeldaches nicht so auf die Nasenbeine auswirken; die folgende Tabelle gibt deshalb eine nur wenig kleinere Nasalialänge für den Leoparden an.

Daß trotz des nicht allzugroßen Einflusses, den die Verkürzung auf die Nasialialänge ausübte, in der Tat am meisten das Gesichtsschädeldach von ihr betroffen wurde, kann man außer an der Verschiebung der Meßpunkte F., Z. und N. des Sagittalschnittes auch noch an der Gesichtslänge des Maxillare ablesen, die beim Leoparden viel abnahm, während die Maße der Schädelbasis wie die Alveolarlänge des Maxillare und der Caninus-Praemolaren-Abstand sich nicht veränderten. Allerdings zeigen die Meßpunkte Pe. und P., daß sich die Basis auch etwas verkürzte. Wie der Jaguar so behielt auch der Leopard ebenfalls dem Löwen gegenüber dieselbe Gaumenbreite (Palatalbreite), was man umsoweniger vermutet, als sowohl die dahinter gelegene Sphenoidregion wie auch die davor befindlichen Gesichtsschädelbezirke sich fast alle um denselben Betrag verschmälerten. Damit ist aber schon gesagt, daß der Gesichtsschädel nicht nur im Dach und den mittelhohen Teilen (Interorbital-, obere Nasalia-, Nasalbreite, For. infraorb.-Abstand), sondern auch in den übrigen Basispartien an Breite abnahm (Caninen-, Incisiven-

Tabelle 34.

Maß	Veränderungen in % gegenüber		
	Löwe	Tiger	Jaguar
For. infraorb. Abstand	— 2,00	— 1,89	—
Palatalbreite	—	— 3,01	—
Caninenabstand	— 2,02	— 5,12	— 3,06
Incisivenabstand	— 2,64	— 3,66	— 2,58
Nasalbreite	— 1,24	—	— 1,39
Obere Nasaliabreite	— 1,76	— 1,29	— 1,74
Nasalialänge	— 0,87	— 3,99	—
Nasalhöhe	—	—	— 1,24
Alveolarlänge d. Max.	—	—	—
Gesichtslänge d. Max.	— 4,26	— 2,21	—
Alveolarlänge d. Intermax.	— 1,32	— 2,06	— 1,07
C.-P.-Abstand	—	+ 1,89	+ 0,92
Orbitalbreite	+ 3,92	+ 4,61	+ 2,82
Orbitalhöhe	+ 2,68	+ 0,95	+ 1,69
Höhe des Malare	+ 0,61	+ 0,76	— 1,60
Höhe des Jochbogens hinter dem Proc. postorb.	— 0,80	— 1,01	— 0,58
Höhe des Proc. postorb.	+ 2,15	+ 2,45	—
Größte Länge d. Mal.	+ 3,97	—	—
Kleinste Länge d. Mal.	— 1,80	— 1,62	— 1,95
Bullabreite	— 1,01	—	—
Bullahöhe	—	—	—
Abstand d. Proc. postglen.	+ 1,99	—	+ 2,04

abstand, Alveolarlänge des Intermaxillare). Der Leopard verhielt sich also in der Ausbildung seines Fanggebisses gegenüber dem Löwen gerade umgekehrt wie der Jaguar; er besitzt daher schmale, schlanke Eckzähne und eine kurze Schneidezahnreihe. Daß letztere besonders schmal und deshalb der Raum zwischen den Caninen und den äußeren Incisiven besonders groß ist, wurde bereits früher hervorgehoben (l. c. pg. 64); jetzt kann auch an Hand der Maße nachgewiesen werden, daß tatsächlich der Incisivenabstand sich noch mehr verringerte als der Caninenabstand. Um durch die Verschmälerung die Nasenhöhle nicht zu sehr einzuengen, blieb wenigstens die Palatalbreite unverändert, erhöhten sich Vorder- und Zwischenschädel und bewahrte zudem die Nasalhöhle ihre Größe. Die geringe Fanggebißbreite ließ aber wiederum den Corpus des Zwischenkiefers als Widerlager für die sehr freistehende Schneidezahnreihe zu schwach werden. Zu seiner Verstärkung baute sich daher Knochenmasse an und erhöhte den Sockel der Alveolenreihe sehr oder m. a. W. verlängerte ihn in ventraler Richtung. Neben der Palatal- blieb auch die Jochbogenbreite dieselbe, die starke Verbreiterung der Orbita (Orbitalbreite) wurde demnach hauptsächlich nur dadurch ermöglicht, daß sich die Interorbitalbreite verschmälerte. Daß durch die Erhöhung des Vorder- und Zwischenschädels die Orbita auch ihren Höhen-Durchmesser (Orbitalhöhe) verlängerte, ist

nicht wahrscheinlich, dafür werden aber die weiter unten besprochenen Gründe der Malareverlängerung verantwortlich sein. Aus welchen Gründen sich das Malare (Größte Länge des Malare) verlängerte, ist nicht ohne weiteres erkennbar, denn weder Palatal- noch Jochbogenbreite veränderten sich, die Mastoidbreite nahm sogar zu, auch der Ansatzwinkel des Jochbogens am Squamosum blieb wie beim Löwen 75^0—80^0 groß, so daß aus diesen Tatsachen wie auch daraus, daß die Schädelbasis sich am Zwischen- und Hirnschädel mindestens so viel verlängerte, daß die Verkürzung am Vorderschädel in diesem Sinne wieder wettgemacht wurde, ohne weiteres hervorgeht, daß der Jochbogen zwischen seiner aboralen und oralen Ansatzstelle keine längere Strecke als beim Löwen zu überbrücken hatte. Mit dem beiderseitigen basalen Ansatz des Jochbogens kann die Malareverlängerung also nicht verknüpft sein. Erinnern wir uns aber daran, daß der orale Meßpunkt der größten Malarelänge schon ungefähr in der Mitte zwischen Basis und Dach des Gesichtsschädels liegt, so besteht darin vielleicht die Möglichkeit, die Zusammenhänge der Malareverlängerung zu finden. Es war ja bereits festgestellt worden, daß der Gesichtsschädel sich im Dach verkürzte. Diese Verkürzung reichte nun aber bis zum For. infraorb. hinunter, denn vergleichen wir einmal seine Lage bei Löwe und Leopard, so sehen wir, daß es bei ersterem noch hinter der oralen Kante von P^3, bei letzterem aber schon vor der aboralen Kante von P^2, also weiter oral liegt. Außerdem ist das Foramen des Löwen bei Seitenansicht des Schädels schräg nach hinten (dorso-aboral) geneigt und seine Eingangsfläche nicht genau nach vorn (oral), sondern auch zur Seite hin (lateral) geöffnet, während das des Leoparden sogar etwas nach vorn (dorso-oral) geneigt ist und seine Eingangsfläche genau nach vorn zeigt. Weiterhin hatten wir bereits erkannt, daß die Interorbitalbreite des Leoparden erheblich schmaler wurde, daß sich der orale Stirnbeinteil (vordere Frontallänge B) verlängerte und die Höhe des Frontale genau so gering wie beim Löwen blieb. Die Malareverlängerung kam demnach also wohl in folgender Art zustande. Da einmal der Proc. postorb. des Stirnbeins, der die dorso-aborale Umrahmung der Orbita bildet, aboral verschoben wurde, zum anderen die Orbita an dieser erreichten Stelle in vertikaler Richtung wegen des niedrigen Stirnbeins nicht genug Ausdehnungsraum hatte und selber auch nicht durch Niedrigerwerden des Malare beschafft werden konnte, da dieser Knochen bei der schmalen Interorbital- und der großen Palatalbreite zum Hauptauffänger des Kaudrucks wurde, so benutzte die Orbita die eintretende Gesichtsschädelverkürzung, sich in oraler Richtung die nötige Ausdehnungsmöglichkeit zu sichern. Sie schob also ihren ventralen Rand vor sich her und kam dabei in ihrer Fläche schräg zu stehen; der mediale Orbitarand ist deshalb genau so schräg gerichtet wie beim Löwen. Dem Vorschieben des ventralen Randes mußte das Malare notgezwungen folgen; es verlängerte seinen Proc. front. und nahm somit in seiner größten Länge zu. Daß sich wirklich nur der Proc. front. streckte, ist teils daran zu erkennen, daß der basale vordere Ansatz des Jochbogens sich nicht verrückte (siehe oben), teils daran, daß die Sut. zygomatico-max. beim Leoparden vielmehr

der Wagerechten genähert ist als beim Löwen. Der sich streckende Proc. front. zwang auch das For. infraorb. nach vorn und gab seiner Fläche die etwas oral übergeneigte Stellung.

Daß wir für den Leoparden eine so geringe Cristafläche gegenüber Löwe, Tiger und Jaguar auf der Tabelle 26 finden, besagt, daß die Ansatzfläche, die durch die (ja größer gewordene) Hirnkapsel für die Kaumuskulatur gegeben war, voll ausreichte. An sich läßt auch das schwächere Fanggebiß schon keine besonderes starke Muskulatur erwarten. Die Crista sagitt. ist deshalb beim Leoparden nur schwach ausgebildet und fehlt den Weibchen meist ganz. Da sich die Bulla verschmälerte, fernerhin aber die Schädelbasis im ganzen (Mastoidbreite) sich stärker verbreiterte als das Basioccipitale im besonderen, so konnte sich auch der Abstand zwischen dem Proc. postglen. und der Bulla vergrößern. Daß an der Streckung des Hirn- und Zwischenschädels deren basale Partien sich doch etwas mehr beteiligten, als der Sagittalschnitt erkennen läßt, zeigen die Abstände der Hirnnervenforamina, die alle bis auf den des For. ov. vom For. rot. größer sind als bei Löwe, Tiger und Jaguar. Die Hauptveränderungen des Vorderschädels gegenüber dem des Löwen waren also kurz folgende: Erhöhung des Daches, gleichzeitig starke Verkürzung desselben bis zum For. infraorb. hinunter, schwache Verkürzung der Basis und Verschmälerung des Daches und der Basis bis auf die Palatalbreite.

Da der Bau des Jaguar-Vorderschädels bereits eingehend weiter oben behandelt wurde, so möge es zum Vergleich zwischen Jaguar und Leopard genügen, wenn nur die wichtigsten Unterschiede herausgestellt werden. Das trifft besonders für das Fanggebiß zu, in dessen Ausbildung beide Arten stark abweichen, denn dem Jaguar gegenüber ist das des Leoparden natürlich noch schwächer als gegenüber dem Löwen (Incisiven-, Caninenabstand, Nasalbreite), zumal die aborale Breite des Kaugebisses (Palatalbreite) unverändert blieb. Das Vorderschädeldach verkürzte sich bei beiden Arten in gleichem Maße (Nasalialänge, Gesichtslänge des Maxillare, Lage der Meßpunkte Z., N. und Rh.), die Basis fast auch (Meßpunkt P., Alveolarlänge des Maxillare), nur die aborale Gaumendachpartie blieb beim Leoparden länger (Punkt Pe.), das Diastemma zwischen C und P^2 wurde größer (C.-P.-Abstand), und sein ganzes Gaumendach senkte sich stark. Die Breite des Vorderschädeldachs nahm gegenüber dem Jaguar ab (obere Nasaliabreite, Interorbitalbreite, Nasalbreite), in Höhe der For. infraorb. trat aber für den aboralen Teil der Ausgleich ein (For. infraorb.-Abstand, Palatalbreite).

Da sich die Basis des Leopardenschädels in ihrem aboralen und mittleren Teil gegenüber der des Löwen verlängerte, im oralen aber verkürzte, so mußte notgedrungen auch der Unterkiefer an Länge verlieren, wie aus der folgenden Tabelle zu ersehen ist.

Umgekehrt vergrößerte sich aber die Unterkieferbreite, was mit der festgestellten Hirnschädelbasisverbreiterung zu erklären ist, da der Schädelboden natürlich auch die Proc. zygomat. der Squamosa, die die Fossae glen. tragen, auseinander-

Tabelle 35.

Maß	Veränderung in % gegenüber		
	Löwe	Tiger	Jaguar
Unterkieferhöhe	— 1,24	—	— 1,36
Unterkieferbreite	— 3,14	— 2,03	— 3,27
Unterkieferlänge	— 2,74	— 2,07	— 2,18
Abstand d. For. dent.	— 1,22	+ 1,09	— 2,06
Höhe d. For. dent.	— 1,30	— 0,75	— 1,36
Breite d. Proc. coron.	—	—	— 1,84
Länge d. Proc. coron.	—	—	— 1,06
Größte Breite d. Proc. condyl.	— 1,49	— 2,24	— 1,48
Höhe des Ramus	— 2,11	— 2,97	— 1,78

gedrängt hat und da fernerhin die Proc. ang., zwischen denen die Unterkieferbreite gemessen wird, genau in der Mitte unter den Proc. condyl. und damit auch unter der Fossa glen. liegen. So wird also der Zusammenhang zwischen Hirnschädelboden- und Unterkieferbreite ohne weiteres verständlich. Nun hatten wir aber weiter oben bereits gesehen, daß die Jochbogenbreite und der Ansatzwinkel des Jochbogens sich im Vergleich mit dem Löwen nicht veränderten. Wenn also einerseits die Fossae glen. weiter voneinander entfernt wurden, andererseits es aber feststeht, daß sie lateral nicht weiter vorstießen, so kann sich dieser Widerspruch nur dann lösen, wenn man annimmt, daß sie in ihrer Längsachse verkürzt wurden. Das trifft auch zu; zwar wurden die Fossae selber nicht gemessen, dafür aber die ihrer Größe genau entsprechenden Proc. condyl. des Unterkiefers, und an diesen ist eine Verkürzung deutlich wahrnehmbar (Größte Breite der Proc. condyl.). Also darum, weil einmal der Hirnschädel sich verbreiterte, zum anderen die Jochbogenbreite dieselbe blieb und dadurch die Proc. zygomat. der Squamosa besonders kurz wurden, wirken die Jochbogen des Leoparden so eng anliegend, wird der Eindruck eines langen schmalen Schädels, den wir beim Anblick des Leopardencranium empfinden, noch besonders verstärkt. Daß das Gebiß des Leoparden nicht so stark ist wie beim Löwen, kann vielleicht außer an den weiter oben festgestellten Tatsachen und der Verkleinerung des Proc. condyl. auch noch daran erkannt werden, daß der Corpus unter der Backenzahnreihe (Unterkieferhöhe), der ganze Ramus und selbst das For. dent. niedriger wurden. Dem entspricht auch, daß der Proc. coronoid. sich nicht verstärkte.

Im Vergleich mit dem Unterkiefer des Jaguars ist der des Leoparden in allen Maßen schwächer (auch in der Breite), was nicht anders erwartet werden konnte, nachdem wir oben schon darauf hinwiesen, wie sehr der Leopard in seiner Gebißstärke hinter dem Jaguar zurückbleibt.

Will man nun nach dieser Übersicht, die den Bautypus des Leopardenschädels in seinen wichtigsten Einzelheiten verständlich zu machen versuchte, darangehen, seine Haupteigenheiten nochmals mit ein paar großen Strichen zu erfassen, so

wäre folgendes zu sagen. Dadurch, daß sich einerseits Zwischen- und Vorderschädel (einschließlich Fanggebiß) verschmälerten, der Hirnschädel sich verbreiterte, die Jochbogenbreite sich nicht veränderte, andererseits Hinter- und Zwischenschädel sich hauptsächlich dorsal streckten, der Gesichtsschädel sich ebenso verkürzte, weiterhin der Hirnschädel aboral niedriger, Zwischen- und Vorderschädel aber höher wurden, erhielt der Leopardenschädel als ganzes eine vorwiegend schlanke Gestalt mit einem ebenmäßig gewölbten Profil. Gerade in ihm sind aber darüber hinaus die Verhältnisse der Schädelteile so gut aufeinander abgestimmt und haben die mancherlei in ihm wirkenden Funktionen ihre Bereiche gegenseitig so günstig abgegrenzt, daß man direkt von einem harmonischen Zusammenklang sprechen und den Leoparden daher bezüglich seines Schädelbaues als den Normaltypus unter den Großkatzen bezeichnen kann.

e) Nebelparder.

Wie aus Tabelle 26 hervorgeht, überflügelt der Nebelparder in der Schnittflächengröße seines Hirn- und Zwischenschädels alle bisher zusammenfassend besprochenen Arten, nämlich Löwe, Tiger, Jaguar und Leopard, und zwar nicht nur absolut, sondern auch in bezug auf die Gesamtschädelfläche. Im Gesichtsschädel ist er im absoluten Sinne kleiner als Leopard und Tiger, im relativen jedoch auch noch kleiner als der Löwe, übertrifft hier also nur den Jaguar.

Zunächst wollen wir feststellen, ob und wie sich die Vergrößerung des Hirnschädels auch in den Breitendimensionen und den Maßen der einzelnen Knochen auswirkte. Zum Vergleich dient wieder der Löwe, in bezug auf die übrigen Arten müssen wir uns beschränken und werden nur noch den Leoparden zu einer kurzen Gegenüberstellung heranziehen, während für Tiger und Jaguar die Tabellen selbst sprechen müssen, von denen zunächst die der Hirnschädelmaße aufgeführt sei.

Tabelle 36.

Maß	Veränderung in % gegenüber			
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard
Hirnschädelbreite	+ 9,67	+ 5,92	+ 3,59	—
Mastoidbreite	+ 2,97	—	— 2,00	—
For. magn. Breite	+ 4,53	+ 3,90	+ 3,14	+ 1,10
For. magn. Höhe	+ 3,53	+ 3,58	+ 2,06	+ 1,43
Occipitalhöhe	—	— 4,12	— 3,40	—
Breite d. Basioccipitale	—	—	—	— 1,25
Länge d. Basioccipitale	+ 1,47	+ 1,59	—	—
Höhe d. Pariet.	+ 9,50	+ 8,00	+ 2,84	+ 3,13
Länge d. Pariet.	+ 9,02	+ 6,00	+ 2,86	+ 5,06
Jochbogenbreite	—	— 6,65	— 4,42	+ 0,67

Auffällig ist, daß Hirnschädel- und Mastoidbreite sowohl fast in demselben Maße, als auch in demselben Verhältnis zueinander wie beim Leoparden sich den entsprechenden Dimensionen des Löwen gegenüber veränderten, d. h. daß die Hirn-

schädelbreite sehr stark, die Mastoidbreite ebenfalls, aber nur zu einem Drittel davon, zunahm. Die Basis verbreiterte sich nur in den lateralen Partien, da das Basioccipitale gleich breit blieb. Die Hirnschädelvergrößerung betraf also auch beim Nebelparder vor allem das Dach, was weiterhin aus der ebenfalls sehr stark gewachsenen Höhe des Parietale wie auch aus den Längenmaßen des Hirnschädels hervorgeht. Das Parietale streckte sich nämlich außerordentlich, das Basioccipitale jedoch nur wenig. Der Sagittalschnitt zeigt das ebenso; die Strecke Op.-Br. wuchs beträchtlich mehr als die Ba.-Fo. Wenn trotzdem das Bregma des Nebelparders nicht sehr viel weiter oral zu liegen kam als das des Löwen, so hängt das damit zusammen, daß die Strecke sich auch in aboraler Richtung verlängerte, also das Opisthocranion aboral weiter hinausgeschoben, das ganze Planum nuch. mehr der Wagerechten genähert wurde. Das For. magn. vergrößerte sich in Höhe und Breite sehr; die Occipitalhöhe blieb nach der obigen Tabelle unverändert. An Hand des Sagittalschnitts kann jedoch festgestellt werden, daß sie wahrscheinlich ebenso niedrig wie die des Leoparden wurde, also abnahm, wenn auch die statistische Realität für diesen Unterschied nicht ganz erbracht werden konnte. Die Flachheit des Hirnschädels kommt ebenso wie beim Leoparden in der am tiefsten von allen Arten gesenkten Basis (Sagittalschnitt) außerdem noch in dem sehr der Wagerechten genäherten Crista-lambd.-Verlauf und dem aboralen Abstieg der Crista sagitt. zum Ausdruck.

Veränderte sich also kurz gesagt der Hirnschädel des Nebelparders dem des Löwen gegenüber derart, daß der dorsale Teil sich sehr, die Basis aber nur wenig verbreiterte und verlängerte, der Occiput und das ganze Planum nuch. sich senkte, so trat im Vergleich mit dem des Leoparden eine Breitenveränderung nur insofern auf, als an der gleichgroßen Mastoidbreite das Basioccipitale des Nebelparders geringeren Anteil hat und der dorsal der Sut. squam. liegende Teil sich noch stärker wölbte (Höhe des Parietale). Die Länge des Basioccipitale blieb bei beiden Arten gleichgroß, das Parietale nahm jedoch auch dem des Leoparden gegenüber noch beträchtlich an Länge zu, und zwar in oraler Richtung, wie der Sagittalschnitt lehrt (Lage der Meßpunkte Op. und Br.). Das For. mag. wurde auch im Vergleich mit dem des Leoparden größer.

Daß sich die Zwischenschädelfläche, wie oben bereits erwähnt, so sehr vergrößerte, beruht vor allem darauf, daß die Frontalsinusfläche stark wuchs, während die des Sphenoidalsinus nur wenig zunahm. Ein Blick auf die Tabelle der Zwischenschädelmaße läßt erkennen, wie der Frontalsinus in seiner Schnittfläche wachsen konnte.

Erstens verlängerte sich das Stirnbein nicht unwesentlich (Frontallänge B), woran sich die oral von den Proc. postorb. gelegene Stirnbeinhälfte in demselben Maße beteiligte (vordere Frontallänge B) wie die aborale, die Processus also in der Mitte der Frontalia zu liegen kamen. Zweitens erhöhte sich das Stirnbein ebenfalls sehr, was auch die Zunahme der Schädelhöhe verständlich macht, wie sie außer im gleichgenannten Maß auch im Sagittalschnitt zum Ausdruck kommt,

Tabelle 37.

Maß	Veränderung in % gegenüber			
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard
Frontallänge B	+ 4,56	—	—	—
vordere Frontallg. B	+ 2,22	—	—	—
Schädelhöhe	+ 3,24	+ 1,47	—	—
Höhe d. Frontale	+ 3,63	+ 3,87	+ 2,05	+ 3,00
Höhe des Palatinum	— 4,04	— 3,47	— 2,62	—
Intertemporalbreite	—	— 0,99	—	—
Interorbitalbreite	— 2,90	— 2,93	—	—
Spitzenabstand	— 3,24	— 2,10	—	— 4,16
Sphenoidbreite	— 2,84	— 3,81	— 1,56	—

wo das Zwischenschädeldach des Nebelparders sich dem des Löwen gegenüber beträchtlich aufwölbt. Der Schnitt zeigt aber noch darüber hinaus, daß die Aufwölbung schon aboral vom Bregma beginnt oder m. a. W. auch den oralen Teil des Hirnschädels mit erhöht, da ja der Occiput noch niedriger als beim Löwen liegt. Wir haben hier also denselben Fall wie beim Löwen-Leoparden-Vergleich; je weiter wir die Schädelprofillinie vom Opisthocranion aus oralwärts verfolgen, desto höher steigt die des Nebelparders an, übertrifft dieses Mal aber schon vor dem Bregma die des Löwen. Weiterhin brachte es die Hirnschädelverlängerung mit sich, daß das ganze Zwischenschädeldach nach vorn geschoben wurde, und da außerdem das Stirnbein selbst sich noch streckte, so kamen die Meßpunkte N., Z. und F. sehr weit und auch der Scheitelpunkt beinahe so weit oral wie beim Tiger zu liegen. Ist es somit auch ersichtlich geworden, daß und wie sich der Frontalsinus in der Schnittfläche vergrößerte, so nahm er in seiner Breite jedoch nicht zu, sondern ab. Zwar blieb die Intertemporalbreite unverändert, was sicherlich durch starke Hirnschädelverbreiterung bedingt wurde, aber Spitzenabstand und Interorbitalbreite verschmälerten sich sehr. Das trifft auch für die Sphenoidbreite zu, womit gesagt ist, daß die Verschmälerung des Zwischenschädels bis zum Sphenoidalsinus hinunter reichte. Daß die Verlängerung ebenfalls so weit ging, ist aus der Lage der Meßpunkte S. und Pe. zu ersehen, die ebenso wie die genannten Punkte des Zwischenschädeldaches oral vorrückten. Dadurch wird es wiederum verständlich, daß die Fläche des Sphenoidalsinus sich nicht verkleinerte, sondern sogar noch etwas wuchs. Die niedrige Sagittalplatte des Palatinum bedingte sicherlich, daß außer den schon früher aufgeführten Zusammenhängen (l. c. pg. 74) das For. pal. post. auch wegen Platzmangels so nahe an das große For. spheno-pal. gedrängt wurde.

Veränderte sich der Zwischenschädel des Nebelparders im Vergleich mit dem des Löwen also derart, daß er sich erheblich streckte, erhöhte und verschmälerte, so entstand gegenüber dem des Leoparden ein Unterschied nur in der Höhe des Frontale, die größer wurde, und in der mittleren Stirnbeinbreite (Spitzenabstand), die schmaler wurde, was nicht anders erwartet werden konnte, da wir von der

Betrachtung des Leoparden her noch wissen, daß dessen Spitzenabstand so groß wie beim Löwen ist.

Daß der im Vergleich zu dem des Löwen stark vorgeschobene Zwischenschädel verkürzend auf den Gesichtsschädel wirken würde, entspräche nur den bei den bisher betrachteten Arten gemachten Erfahrungen. Und in der Tat, es ist dies nicht nur aus den entsprechenden Sagittalschnittpunkten, sondern auch aus den Einzelmaßen der folgenden Tabelle zu ersehen.

Tabelle 38.

Maß	Veränderung in % gegenüber			
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard
For. infraorb.-Abst.	— 2,78	— 2,67	— 1,53	—
Palatalbreite	— 1,96	— 3,92	—	— 0,91
Caninenabstand	— 4,02	— 7,12	— 5,06	— 2,00
Incisivenabstand	— 2,75	— 3,77	— 2,69	—
Nasalbreite	— 3,34	— 1,46	— 3,49	— 2,10
obere Nasaliabreite	— 2,11	— 1,64	— 2,09	—
Nasalialänge	—	— 4,92	—	—
Alveolarlänge d. Max.	+ 1,33	—	— 1,71	+ 1,32
Gesichtslänge d. Max.	— 7,40	— 5,35	— 3,33	— 3,14
C.-P.-Abstand	—	+ 2,27	—	—
Alveolarlänge d. Interm.	—	— 2,73	— 2,08	—
Gesichtslänge d. Interm.	— 1,38	— 2,12	— 1,13	—
Nasalhöhe	— 1,77	—	— 2,62	—
Orbitalbreite	+ 5,98	+ 6,67	+ 4,28	+ 2,06
Orbitalhöhe	+ 3,12	+ 1,39	+ 2,13	—
Höhe des Malare	— 2,18	— 2,03	+ 1,19	— 2,79
Höhe d. Jochbog. hinter d. Proc. postorb.	— 2,06	— 2,17	—	— 1,26
Höhe d. Proc. postorb.	— 4,16	— 3,86	— 4,99	— 6,31
Gr. Länge d. Malare	+ 6,91	+ 3,94	+ 3,02	+ 2,92
Kl. Länge d. Malare	— 3,08	—	— 2,23	—
Bullabreite	—	—	—	—
Bullahöhe	—	—	—	—
Abstand d. Proc. postglen.	+ 1,40	—	+ 1,45	—
Foraminaabstände:				
ov./rot.	+ 2,79	—	—	— 1,62
rot./sphenoid.	—	+ 0,91	—	—
sphenoid./opt.	+ 2,65	—	—	—
opt./ethm.	+ 4,73	+ 1,87	+ 1,68	—

Danach verkürzte sich das Dach erheblich (Gesichtslänge des Max. und des Intermax.). Wenn trotzdem die Nasenbeine gleichlang blieben, so lag das daran, daß sie sich oral vorschoben, was an der Lage des Rhinion im Sagittalschnitt leicht zu erkennen ist. Daß auch die Gesichtsschädelbasis kürzer wurde, zeigen die Meßpunkte S., Pe. und P. durch ihre Lage an. Hiermit stimmt nun aber nicht

die Alveolarlänge des Maxillare überein, diese hat nämlich sogar etwas zugenommen. Da der Caninus-Praemolaren-Abstand der gleiche blieb, so kann der Längenunterschied zwischen der Medianlinie des Gaumendaches und der Alveolarlänge nur durch die Breitenverhältnisse erklärt werden. Da sehen wir, daß zwar auch die Palatalbreite nicht ganz die Größe wie beim Löwen behielt, der Caninenabstand aber um das doppelte schmaler wurde. Aus dem großen Unterschied zwischen Caninenabstand und Palatalbreite heraus ist also wohl die etwas größere Alveolarenreihe zu verstehen. Beim Leoparden hatten wir bereits die Eigentümlichkeit des schmalen Fanggebißes hervorgehoben, beim Nebelparder ist diese Schmalheit noch mehr gesteigert worden; deshalb ist auch die Crista auf dem Intermaxillare noch schärfer (l. c., pg. 72, Abb. 146). Wenn man also beim Leoparden bemerkt, daß die fehlende Breite der Eckzähne durch größere Länge wieder ausgeglichen zu werden scheint (beweisende Messungen liegen ja im Augenblick noch nicht vor), so trifft das beim Nebelparder mit größter Sicherheit zu. Es ist aber deshalb durchaus nicht nötig, den Nebelparder wegen seiner verlängerten Eckzähne als mit keiner der rezenten Felidenarten verwandt zu halten, wie MATSCHIE (1895) z. B. äußert, da wir gesehen haben, daß seine Entwicklungsrichtung beim Leoparden schon deutlich angebahnt ist. Das Gesichtsschädeldach verschmälerte sich gegenüber dem des Löwen, und zwar mindestens ebensosehr oder teils sogar noch mehr als das des Leoparden (Interorbitalbreite, Foramina-infraorb.-Abstand, obere Nasalia-, Nasalbreite). Außerdem trat zu dieser Verschmälerung dadurch, daß sich das Zwischenschädeldach aufwölbte, eine Hebung des Vorderschädeldaches, wie aus dem Sagittalschnitt zu ersehen ist; der Boden (also das Gaumendach) senkte sich aber im Gegenteil dazu sehr, sogar am meisten unter allen Arten. Wenn trotz der Erweiterung nach oben und unten die Schnittfläche des Gesichtsschädels auf Tabelle 26 weder absolut noch relativ die größte sondern nur eine mittelgroße unter den bisher besprochenen Arten ist, so liegt das einmal an der außergewöhnlichen Kleinheit der Aperturaschnittfläche, zum anderen daran, daß der Verlust, den die Verkürzung der Gesichtsschädelfläche zufügte, von der vertikalen Vergrößerung in bezug auf die Gesamtfläche, die besonders durch den verlängerten und erhöhten Zwischen- und Gehirnschädel gewachsen war, nicht wieder eingeholt werden konnte. Die Kleinheit der Aperturafläche ergab sich daraus, daß die Nasenbeine sich nicht verkürzten und deshalb das Rhinion durch das Vorschieben und Erhöhen des Vorderschädeldaches weit nach oral-ventral gedrückt wurde; dementsprechend nahm auch die Nasalhöhe ab. Die Jochbogenbreite veränderte sich nicht. Trotzdem wirkt sie aber bedeutend größer, was leicht zu erklären ist, wenn wir uns daran erinnern, daß einmal der Jochbogen rechtwinklich am Schädel ansetzt, zum anderen der ganze Zwischenschädel (einschließlich der Sphenoidbreite) und Gesichtsschädel (einschließlich Palatalbreite) schmaler wurde, so daß bei einer Berechnung der Kaumuskulaturstärke zwischen Fossa gutt. und Jochbogen durch Subtraktion der Sphenoid- von der Jochbogenbreite, wie wir sie bereits einmal beim Jaguar (Tabelle 29) vorgenommen hatten, ein ziemlich hoher Wert heraus-

kommt (62,20), der zwar hinter dem von Tiger und Jaguar zurückbleibt, aber den des Löwen doch erheblich übertrifft. Daraus geht hervor, daß die Gebißmuskulatur des Nebelparders verhältnismäßig sehr stark ist, was weiterhin auch noch daraus ersichtlich ist, daß trotz der Ansatzflächenvermehrung durch beträchtliches Hirnschädelwachstum vor allem die Männchen eine hohe Sagittal- und Lambdoidalcrista ähnlich wie beim Jaguar ausgebildet haben. Wie wir für letzteren ein besonders kräftiges Fanggebiß nachgewiesen hatten, dessen Stärke in der Breite und Stämmigkeit der Eckzähne ruht, so erkannten wir beim Nebelparder ebenfalls schon, daß seine Caninen außergewöhnlich lang sind. Also auch bei ihm wurde das Fanggebiß bevorzugt ausgebildet, aber seine Stärke liegt nicht in der Breite, sondern in der Länge und Schlankheit der Eckzähne, die an die Spezialisationsrichtung der Machairodontiden anklingt. Für Jaguar und Nebelparder scheint demnach die starke Kaumuskulatur und hohe Crista mit der Sonderausbildung des Fanggebißes in engstem Zusammenhang zu stehen. Das trifft auch für die Aufwölbung des Zwischenschädels zu, da der Druck, den die zubeißenden Eckzähne ausüben, nicht über den Jochbogen abgeleitet werden kann (die Alveolen reichen viel zu weit in den Gesichtsschädel hinauf), sondern sich vor allem im Zwischenschädel in Höhe des Scheitelpunktes konzentriert. Daß das Zwischenschädeldach dadurch Gewölbeform annimmt, um dem Druck besser standzuhalten und zusammenhängend damit den Vertex in oraler Richtung verlegt, um den Lastarm des Hebels möglichst kurz zu machen, erscheint dann als selbstverständlich.

An dieser Stelle sei es nun gestattet, das Gebiet der Ökologie etwas zu streifen. Die Länge der Eckzähne des Nebelparders hatte uns veranlaßt zu sagen, daß sie an die der Machairodontiden anklinge. Da der Nebelparder aber nicht näher mit dieser Gruppe verwandt ist als andere rezente Großkatzen auch (Beweis dafür ist der ganze übrige Schädelbau), so handelt es sich in der Caninusform von Nebelparder und Säbelzahntigern um eine analoge Bildung. Und wie heute in bezug auf die Eckzahnform der letzteren allgemein die Ansicht herrschend geworden ist, daß sie durch eine ganz besondere Lebensweise verursacht wurde oder besser gesagt mit einer solchen in engstem Zusammenhange steht (da wir nicht darüber entscheiden wollen, ob die auftretende Eigenschaft das Tier zu ganz bestimmter Lebensweise oder umgekehrt diese das Auftreten der Eigenschaft veranlaßte), so trifft das sicher auch für den Nebelparder zu. MATTHEW (1910), SCHAUB (1925) und ABEL (1927) bringen nämlich zum Ausdruck, daß die Säbelzahntiger sich (außer dem Gebiß auch dem ganzen Körperbau nach) weitgehendst darauf spezialisiert hatten, die schwerfälligen Dickhäuter, die damals bedeutend artenreicher als heute waren, zu erbeuten. Ihre Eckzähne waren also so schmal, lang und scharfkantig, um die dicke Haut der angegriffenen Tiere erfolgreich durchschlagen zu können. Über die Lebensweise des Nebelparders ist leider noch nicht viel bekannt geworden. Nur das scheint gewiß zu sein, daß er einmal ein ausgesprochenes Baumtier ist, zum anderen seine Nahrung hauptsächlich aus Vögeln und im übrigen aus kleineren Säugern besteht. Sollte es zutreffen, daß Vögel seine Hauptnahrung bilden,

so würde die Länge seiner Eckzähne sofort verständlich. Es ist nämlich für ein Raubtier nicht leicht, Vögel mit dem Gebiß zu greifen und festzuhalten, da diese oft nur Federn lassen und sonst heil entkommen. Dazu benutzte Eckzähne müssen also sowohl schmal sein, um das dichte und in sich verschiebbare Gefieder leicht und glatt zu durchdringen, als auch lang, um danach sofort so tief ins Fleisch einzuschlagen, daß die Beute nicht mehr entschlüpfen kann. Daß die Vögel vom Nebelparder mit den Vorderpranken geschlagen werden (wie die Hauskatze es macht) und damit die eben vorgebrachte Erläuterung der Gebiß-Spezialisation hinfällig ist, sollte man nicht annehmen, da der Nebelparder seine Jagd auf Bäumen ausübt und beim Schlagen mit den Pranken seinen Halt verlieren würde. Erwähnt sei noch, daß ebenso wie die Machairodontiden Hand in Hand mit der seitlichen Abplattung ihrer Caninen eine besonders scharfe (gezähnelte, gesägte) Hinter- und Vorderkante entwickelt hatten, der Nebelparder ebenfalls eine hohe messerscharfe (aber glatte) Hinterkante ausgebildet hat, die höher ist als die sonst bei den anderen Großkatzen zu findende.

Kehren wir nun zur Betrachtung des Schädels des Nebelparders zurück, so fällt fernerhin besonders die starke Verlängerung des Malare (größte Länge des Malare) auf. Beim Leoparden, wo wir dieselbe Erscheinung (aber nicht in dem Maße) beobachteten, hatten wir dafür vor allem die Orbita verantwortlich gemacht, und hier müssen wir es auch. Allerdings sind die Hintergründe etwas anderer Art, doch haben sie vielleicht auch beim Leoparden etwas mitgewirkt. Dort hatten wir erklärt, daß die Orbita wegen mangelnder Möglichkeit, sich senkrecht auszudehnen, ihren Ventralrand oral vorschob. Beim Nebelparder war senkrechter Ausdehnungsraum genügend vorhanden (Schädel-, Frontalhöhe), und trotzdem stieß die Orbita mit ihrem Ventralrand noch viel weiter oral vor als beim Leoparden. (Man vergleiche hierzu die Lage des For. infraorb. und die Stellung seiner Eingangsebene s. HALTENORTH, 1936, Abb. 3, 121 und 149; das For. infraorb. in Abb. 3 ist nicht in richtiger Lage eingezeichnet). Einmal ist das aus der Verkürzung des Gesichtsschädels an sich (die noch die des Leoparden übertrifft) und den weiter oral liegenden Proc. postorb. des Stirnbeins zu verstehen. Wie wir aber oben bereits sahen, hatte sich der Hirnschädel stark verbreitert und (auch an der Basis) oral verlängert. Die sich oral vorwölbende und vorschiebende Hirnkapsel drängte die als stark entwickelt nachgewiesene Kaumuskulatur nach vorn, die ihrerseits wiederum die ganze Orbita zwang, oral vorzurücken. Daraus ergab sich dann die extrem orale Lage des ventralen Orbitarandes und damit die starke Streckung des Malare. Zusammen mit der Verschmälerung des vorderen Schädeldaches (Interorbitalbreite usw.) und der Malarestreckung nahm dann auch die Orbitabreite (siehe Meßweise) zu. Der weit in den Bereich des Maxillare vorgestoßene ventrale Orbitarand zwang die Sut. zygomatico-max. in die bekannte (l. c. pg. 71, Abb. 149) horizontale Lage und verkürzte damit die kleinste Länge des Malare (siehe Meßweise). Der Jochbogen wurde erheblich niedriger (Höhe d. Malare, Höhe des Jochbogens hinter d. Proc. postorb.) und damit die Orbita höher (Orbitalhöhe), was

dafür spricht, daß das Kaugebiß geringere Arbeit zu leisten hatte, da der aus dem großen Unterschied zwischen Palatalbreite und Caninenabstand heraus sehr weitgehend zum Frei- und Schrägstehen gezwungene Jochbogen eher eine Verstärkung seiner Maße (Erhöhung und Verbreiterung) hätte erwarten lassen. Da die Bullabreite (-Höhe auch) und die Basioccipitalebreite dieselbe blieb, die Mastoidbreite dem Löwen gegenüber aber zunahm, so wuchs auch der Proc. postglen.-Abstand. Kurz zusammengefaßt, es veränderte sich der Gesichtsschädel des Nebelparders gegenüber dem des Löwen in der Weise, daß er sich beträchtlich verschmälerte und verkürzte, ersteres am stärksten oral und dorsal, letzteres am meisten dorsal, außerdem dehnte er sich in senkrechter Richtung noch erheblich aus.

Im Vergleich mit dem Leoparden traten keine großen Umwandlungen auf, wie einmal aus den sehr ähnlichen Gesichtsschädelflächengrößen (nur die Aperturafläche ist beim Nebelparder kleiner), zum anderen daraus zu ersehen ist, daß beide Arten in vielen Einzelmaßen übereinstimmen. Der Schnauzenteil des Nebelparders ist allerdings auch im Vergleich mit dem des Leoparden schmaler (Caninen-, Incisivenabstand, Nasalbreite) und ebenso die Alveolarlänge des Maxillare etwas größer, da der Leopard hierin dem Löwen gleicht. Ferner darf man nicht übersehen, daß sich der ganze Gesichtsschädel auch in bezug auf den des Leoparden verkürzte, sowohl dorsal wie ventral (Gesichtslänge des Maxillare, Meßpunkte N., Z., F. und Pe., P.). Im ganzen gesehen, wirkte also der sich auch gegenüber dem Leoparden oral streckende Hirn- und Zwischenschädel verkürzend auf den Gesichtsschädel (dorsal wie ventral) ein. Im übrigen blieb dieser im Dach ebenso schmal wie der des Leoparden, nur die Schnauzenpartie verschmälerte sich, das Dach hob sich, und die Basis senkte sich, aber nicht sehr erheblich. Die Malareverlängerung gilt auch gegenüber dem Leoparden. Dadurch ergibt sich die größere Orbitalbreite des Nebelparders; die Orbitalhöhe weist deshalb keinen höheren Wert auf, weil die höhere Querprofilwölbung des Stirnbeins und die dadurch tiefer reichenden Proc. postorb. in ihrer vermindernden Einwirkung auf die Orbitalhöhe von der Erniedrigung des Malare (überhaupt der ganze Jochbogen ist niedriger) wieder wettgemacht wurden, so daß der Höhendurchmesser der Orbita unverändert blieb.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß entsprechend der Hirn- und Zwischenschädelstreckung die Abstände der Hirnnervenforamina sich gegenüber denen des Löwen vergrößerten, der dorsale von ihnen (zwischen For. opt. und ethm.) wurde am größten, entsprechend der Tatsache, daß das Schädeldach sich mehr streckte als die Basis. Bis auf den Zwischenraum zwischen For. ov. und rot., der noch wuchs, blieben die anderen Abstände im Vergleich mit denen des Leoparden unverändert.

Wenn wir weiter oben gesehen hatten, daß die Basis des Hirnschädels beim Nebelparder sich gegenüber der des Löwen streckte, so ist es nicht sofort verständlich, daß die Unterkieferlänge dieselbe blieb (siehe folgende Tabelle), da bei dem oralen Längenwachstum der Basis auch der Proc. zygom. des Squamosum,

der die Gelenkpfanne für den Unterkiefer trägt, hätte verschoben und damit die Länge des Unterkiefers, wie wir sie messen, verkleinert werden müssen. Wir könnten nun annehmen, daß sich nur der mediale Teil der Basis (wie es ja die Länge des Basioccipitale zeigt) und nicht die lateralen, die die Jochbogenansätze

Tabelle 39.

Maß	Veränderungen in % gegenüber			
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard
Unterkieferhöhe	— 1,78	—	— 1,92	—
Unterkieferbreite	+ 6,57	—	—	+ 3,43
Unterkieferlänge	—	—	—	+ 1,95
Größte Breite d. Proc. condyl.	— 2,44	— 3,19	— 2,43	—
Breite d. Proc. coron.	—	—	— 2,02	—
Länge des Proc. coron.	— 1,83	—	— 2,18	—
Höhe des Ramus mand.	— 2,51	— 3,33	— 1,88	—

tragen, verlängert hätte. Aber das ist unwahrscheinlicher, als wenn der größere Ansatzwinkel des Jochbogens beim Nebelparder dafür verantwortlich gemacht wird. Er beträgt nämlich beim Löwen nur 75°—80°, beim Nebelparder aber rund 90°, was bedeutet, daß die Gelenkpfannenlängsachse weiter aboral gedreht und damit die ziemlich geringe Basis-Streckung in ihrer Wirkung auf die Unterkieferlänge wieder aufgehoben wurde. Bei dem Vergleich von Jochbogen- und Unterkieferbreite scheint ebenfalls eine Unstimmigkeit zu herrschen. Da Löwe und Nebelparder die gleiche Jochbogenbreite haben, müßten normalerweise auch ihre Unterkieferbreiten dieselben sein. Das trifft aber nicht zu; die des letzteren ist viel größer. Zwei Gründe lassen sich dafür finden. Einmal verläuft der ventrale Unterkieferrand des Nebelparders nicht gerade wie beim Löwen, sondern am For. dent. knickt er lateral ab wie beim Jaguar auch, so daß sich die daraus ergebende (beim Jaguar schon erwähnte) Wirkung auf die Unterkieferbreite auch hier eintritt. Zum anderen nahm die Mastoidbreite zu, da sie die Jochbogenbreite aber nicht veränderte, mußte sich notgezwungen die Längsachse der Fossa glen. verkürzen (meßbar an der Breite des Proc. condyl.), was dann die Unterkieferbreite in der Art vergrößerte, wie sie beim Leoparden bereits erläutert wurde. Die oben begründete Behauptung, daß der Nebelparder eine starke Kaumuskulatur entwickelte, scheint sich ebenfalls nicht aus dem Unterkieferbau heraus bestätigen zu lassen, da sowohl die Corpus- (= Unterkiefer-)höhe wie auch die Höhe des Ramus mand. geringer, danach also die Mandibula schwächer anstatt stärker gegenüber der des Löwen wurde. Doch bei näherer Betrachtung klärt sich auch diese Unstimmigkeit. Wir wissen, daß beim Löwen das Kaugebiß besonders kräftig entwickelt, der Reißzahn des Oberkiefers innerhalb der Zahnreihe extrem ventral gelagert ist, folglich der Unterkiefer an dieser Stelle stärker sein muß als der des Nebelparders, der sowohl einen normal gelagerten P^4 als überhaupt ein

schwaches Kaugebiß hat (siehe oben). Die Stärke des Nebelpardergebisses dagegen ruht darin, daß die Eckzähne außergewöhnlich stark ausgebildet sind. Deshalb verfestigte sich der Corpus mandibulae-Teil bei ihm besonders, was einmal daraus hervorgeht, daß seine Corpushöhe vor P_2 höher als hinter M_1 ist, zum anderen daraus, daß sich die Superfic. lab. aufrichtete, was besagt, daß hier Knochenmasse angebaut wurde. Daß die für die Fanggebißspezialisation verstärke Kaumuskulatur auch wirklich genügend Ansatzfläche im Ramusteil des Unterkiefers fand, sehen wir daran, daß die oben festgestellte Ramushöhenverminderung dadurch wieder ausgeglichen wurde, daß der Proc. coronoid. sich zum dorsalen Ende hin nicht verschmälerte, sondern breit blieb (l. c. Abb. 304). Derjenige Teil des Kiefers, der die Kraft der Gebißmuskulatur von dieser ihrer Ansatzstelle (dem Ramus maud.) nach ihrem Hauptwirkungsort, dem Fanggebiß, überträgt, ist der die Backenzahnreihe tragende Corpusteil, und er bog seinen Ventralrand konkav durch, nahm also Gewölbeform an, um der starken mechanischen Belastung seiner beiden Enden besser widerstehen zu können. Das war also der Faktor, der die oben festgestellte Verringerung der Corpushöhe bewirkte. Daß die Konkavität des Ventralrandes wirklich mit der stärkeren Entwicklung des Fanggebisses zusammenhängt, zeigt die Tatsache, daß sie ontogenetisch erst bei älteren Stücken, nämlich dann auftritt, wenn die Caninen in ihrem Wachstum die Grenze der normalen Länge überschritten haben (l. c. pg. 77). Einen weiteren Beweis dafür, daß der Nebelparder mit den Machairodontiden nicht näher verwandt, daß die Verlängerung seiner Eckzähne nur eine analoge Erscheinung ist, liefert außer den oben bereits erwähnten Gründen der Unterkiefer mit der einfachen Tatsache, daß auch seine Eckzähne über normal lang werden. Diese Entwicklungsrichtung ist nämlich bei den Machairodontiden nie zu finden, im Gegenteil, je mehr die Sonderausbildung der oberen Caninen fortschreitet, um so stärker werden die unteren rückgebildet. Beim Nebelparder aber verlängern sich die unteren Hand in Hand mit den oberen (was beim Leoparden ebenfalls schon deutlich angebahnt ist). Am Unterkiefer können wir aber weiterhin außer der Beziehungslosigkeit zu den Machairodontiden noch erkennen, daß die Ausbildung des schmalen, langen Fanggebisses in stammesgeschichtlichem Sinne jung sein muß. Denn einmal hatten wir früher schon beschrieben (l. c. pg. 78), daß im Laufe der Ontogenese die I_3 ihre Stellung wechseln. Steht nämlich zuerst die ganze Incisivenreihe nebeneinander zwischen den Eckzähnen, so werden bei erwachsenen Tieren die I_3 oral vor die anderen Schneidezähne und oft sogar noch die I_2 nach hinten gedrängt, und zwar kann das nur deshalb so sein, weil erst zu diesem Zeitpunkt die übernormal starke Caninenausbildung einsetzt und bei der durch die Oberkiefercaninen gegebenen Breite die Unterkiefercaninen seitlich keinen Raum für ihre ebenfalls einsetzende Breitenzunahme haben, folglich ihren Abstand voneinander verschmälern müssen, dabie die Incisivenreihe bedrängen, die schließlich nachgeben muß und die I_3 nach vorne, wo der geringste Widerstand besteht, hinausdrücken. Bei ontogenetisch früh einsetzendem überstarken Caninenwachstum wäre sicher schon eine Verminderung der

Incisivenzahl oder mindestens eine Verkleinerung wenigstens bei einem Mitglied der Schneidezahnreihe eingetreten. Das ist nicht der Fall, im Gegenteil möchte man beinahe sagen, durch das kräftige Eigenwachstum, das die Incisiven zeigen, pferchen sie sich nur noch enger zusammen. Weiterhin spricht für die Jugend der Caninenüberausbildung einmal noch die Stirnentwicklung, zum anderen die Superf. lab. des Unterkiefers. Junge Stücke haben nämlich noch ein flaches Stirnprofil, wie sie das abgebildete weibliche Stück (l. c. Abb. 159) anormalerweise beibehalten hat; erst wenn das übermäßige Caninenwachstum beginnt, wölbt sich gleichzeitig die Stirn zum besseren Auffangen des verstärkten Gebißdruckes auf. Ebenso ist bei jungen Tieren die Superf. lab. fast genau so schräg gerichtet oder m. a. W. der Symphysenwinkel ebenso klein wie bei anderen Arten, z. B. Löwe, Tiger, Jaguar und Leopard, und erst dann, wenn das übernormale Eckzahnwachstum beginnt, wird oral Knochenmasse zur Verstärkung angebaut, aber auch nicht mehr als unbedingt erforderlich, da der Anbau nur genau ventral von den Caninen als Auffänger des von ihnen her verstärkt wirkenden Druckes stattfindet. Dort, wo die Oberfläche des angesetzten Materials in die der ursprünglichen Superficies übergeht, ist im Profil deutlich eine Einbuchtung zu sehen (l. c. Abb. 304 d) als weiteres Zeichen dafür, daß der Proc. mentalis (wie die ventro-orale Vergrößerung der Symphysenfläche bei den Machairodontiden heißt) nachträglich als Buckel aufgetragen wurde. Dafür, daß die Aufrichtung der Superf. lab. nicht etwa durch steilere Stellung der Eckzähne an sich verursacht wurde, spricht der Winkel, den die Caninenlängsachse mit der Horizontalen bildet; er ist genau so groß wie bei den bisher zusammenfassend behandelten Arten. Die Eckzähne änderten also ihre Stellung nicht, sondern wurden nur nachträglich durch eine Sonderentwicklung länger, was eine schwache Proc. mentalis-Bildung erforderlich machte.

Wir haben also gesehen, daß der Nebelparder einen Schädelbautypus ausbildete, der ihn weit von dem primitiven des Löwen entfernte und den des Leoparden, mit dem er viel Ähnlichkeit hat, darin noch übersteigerte, daß er seinen Zwischen- und Gesichtsschädel noch mehr als jener erhöhte, verschmälerte und sein Fanggebiß noch stärker verlängerte. Gerade die Fanggebiß-Spezialisierung aber hat die einseitige Übersteigerung der leopardenmäßigen Gesichts- und Zwischenschädelproportion veranlaßt, wie auch ihrerseits wiederum der phylogenetisch späte Schritt zu dieser Fanggebißausbildung aufs engste mit dem Übergang zum Nahrungsspezialistentum zusammenhängt.

f) Puma.

Betrachten wir an Hand der Tabelle 26 die Stellung des Puma, so ergibt sich, daß er in der Größe seiner Gesamtsagittalschnittfläche alle bisher zusammenfassend besprochenen Arten übertrifft. Aber nicht nur in bezug auf die Gesamtfläche ist das festzustellen, sondern in bezug auf die drei Schädelabschnitte, Hirn-, Zwischen- und Gesichtsschädel. Relativ, d. h. wenn die drei genannten Schädelteile in Prozenten der Gesamtfläche ausgedrückt werden, trifft das allerdings nicht

zu. Zwar sind sie noch sehr groß, besonders die Hirnschädelfläche, die nur etwas kleiner als die des Nebelparders ist, doch die des Zwischenschädels steht schon hinter der des Nebelparders und Tigers zurück und die des Gesichtsschädels hinter der des Löwen und Tigers.

Um festzustellen, wie sich der Pumaschädel in den einzelnen Maßen verhält, vergleichen wir ihn mit dem Löwenschädel, während für seine Veränderungen gegenüber Tiger, Jaguar, Leopard und Nebelparder die folgenden Tabellen allein sprechen müssen.

Auf der Sagittalschnittfläche hat der Hirnschädel sich im Vergleich mit dem des Löwen erheblich vergrößert. Aber auch in seiner Breitenausdehnung nahm der Hirnschädel zu; ja, diese Liste der Hirnschädelmaße läßt ersehen, daß bis

Tabelle 40.

Maß	Veränderung in % gegenüber				
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard	Nebelparder
Hirnschädelbreite	+ 12,17	+ 8,42	+ 6,09	+ 3,31	+ 2,30
Mastoidbreite	+ 3,94	+ 1,30	— 1,03	—	—
For. magn.-Breite	+ 2,56	+ 1,93	+ 1,17	—	— 1,97
For. magn.-Höhe	+ 2,86	+ 2,91	+ 1,39	+ 0,76	—
Occipitalhöhe	—	— 2,62	— 1,90	+ 1,39	—
Breite des Basiocc.	+ 0,96	—	—	— 1,01	—
Länge des Basiocc.	+ 2,65	+ 2,77	+ 1,08	+ 1,86	—
Höhe des Parietale	+ 7,20	+ 6,20	+ 1,04	+ 1,33	— 1,80
Länge des Parietale	+ 7,99	+ 4,97	+ 1,83	+ 4,03	—
Jochbogenbreite	+ 4,45	— 2,00	—	+ 5,32	+ 4,65

auf die Occipitalhöhe, die dieselbe wie beim Löwen blieb, alle Hirnschädelausdehnungen zunahmen, d. h. also die Vergrößerung in allen drei Dimensionen stattfand. Was das Breitenwachstum anbetrifft, so zeigt der Vergleich von Mastoidbreite einerseits mit Hirnschädelbreite und Höhe des Parietale andererseits, daß auch beim Puma das Dach dieses Schädelteils bedeutend mehr daran beteiligt war (viermal so viel) als die Basis. Es kann also von einer Aufblähung der Hirnkapsel über der Basis gesprochen werden, was auch die Bildung der Fossa zwischen aufsteigender Hirnkapselwand und Linea temp. erklärt (l. c. pg. 84). Daß durch die Aufblähung die Höhe beträchtlich zunahm, lehrt ein Blick auf den Sagittalschnitt, wo vor allem das Bregma hoch über dem des Löwen liegt. Aber es ist zudem noch oral verschoben und zeigt so mit der gemessenen Länge des Parietale zusammen die Streckung der Hirnkapsel an, die sehr beträchtlich war, die nach Lage des Opisthocranion nur oral erfolgte und an der auch der Schädelboden etwas teilgenommen hatte (Länge des Basioccipitale). Zur Verbreiterung des Hirnschädelbodens steuerte dagegen das Basioccipitale den Hauptteil bei.

Entsprechend, wie sich besonders der orale Hirnschädeldachteil (Lage des Bregma) erhöhte, wurde auch das Zwischenschädeldach mächtig emporgewölbt

(Sagittalschnitt); doch zeigt die geringe Hebung der Basis (Punkte Fo. und S.), daß der dadurch festzustellende Schädelhöhenzuwachs nur zum geringsten Teil auf einem Emporwölben der Schädelachse beruht. Die Tabelle der Zwischenschädelmaße

Tabelle 41.

Maß	Veränderung in % gegenüber				
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard	Nebelparder
Frontallänge B	+ 7,08	+ 2,28	+ 3,94	+ 3,14	+ 2,52
vord. Frontallänge B	+ 5,95	+ 3,97	+ 5,10	+ 3,61	+ 3,73
Schädelhöhe	+ 5,79	+ 4,02	+ 1,92	+ 3,12	+ 2,55
Höhe d. Frontale	+ 3,87	+ 4,11	+ 2,29	+ 3,24	—
Höhe d. Palatinum	— 4,34	— 3,57	— 2,92	— 1,03	—
Intertemp. Breite	+ 4,08	+ 2,25	+ 3,63	+ 3,34	+ 3,24
Interorb. Breite	—	—	+ 1,71	+ 3,09	+ 2,93
Spitzenabstand	+ 7,44	+ 8,58	+ 9,68	+ 6,52	+ 10,68
Sphenoidbreite	+ 2,93	+ 1,96	+ 4,21	+ 5,03	+ 5,77

läßt ersehen, daß er vor allem vom Frontale hervorgerufen wurde (Höhe des Frontale), das sich aber nicht nur vertikal, sondern auch in der Längsrichtung streckte (Frontallänge B), wodurch dann der starke Zuwachs der Frontalsinusfläche in Tabelle 26 verständlich wird. Den weitaus größten Anteil an der Verlängerung des ganzen Stirnbeins hatte dessen orale Hälfte (Frontallänge B), was auch die starke Verschiebung der Punkte N., Z. und F. zeigt. An der Stirnbeinverbreiterung beteiligte sich jedoch besonders der aborale Teil (Intertemporalbreite) und zwar in beträchtlichem Maße. Noch mehr verbreiterte sich aber der mittlere Stirnbeinabschnitt (Spitzenabstand), während oral keine Verbreiterung eintrat (Interorbitalbreite). Durch die Sphenoidbreite und die Lage der Punkte Pe., S. und Fo. erfahren wir, daß die Zwischenschädelbasis an der allgemeinen Verbreiterung und auch an der Streckung teilnahm. Letztere war oral am stärksten, da Pe. und S. am weitesten vorrückten. Hirn- und Zwischenschädel veränderten sich dem Löwen gegenüber also kurz gesagt so, daß ihre dorsalen Partien sich mächtig emporwölbten, verbreiterten und oral streckten, während die Basis sich im Vergleich damit nur ziemlich wenig verlängerte, verbreiterte und kaum hob.

Der Gesichtsschädel wandelte sich gleichermaßen um, abgesehen davon, daß er sich nicht streckte. Denn wie der Sagittalschnitt und die folgende Meßtabelle zeigen, wurde der Gesichtsschädel durch den oral vorgeschobenen und in sich noch verlängerten Zwischenschädel verkürzt.

Doch verkürzte sich insbesondere das Dach des Gesichtsschädels nicht in dem Maße, in dem das Zwischenschädeldach vorrückte, da es sich selber ebenfalls mächtig emporwölbte und dadurch selbst auch länger wurde. Andererseits geschah letzteres nicht, so daß die verkürzende Wirkung des vorgeschobenen Zwischenschädels aufgehoben wurde. Folglich sehen wir, daß die Gesichtslänge des Maxillare sich immerhin noch ziemlich stark verkleinerte. Das Kürzerwerden der Gesichts-

Tabelle 42.

Maß	Veränderung in % gegenüber				
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard	Nebelparder
For. infraorb. Abst.	+ 2,00	+ 2,11	+ 3,25	+ 4,00	+ 4,78
Palatalbreite	+ 4,01	+ 2,05	+ 4,34	+ 5,06	+ 5 97
Caninenabstand	+ 1,06	— 2,04	—	+ 3,08	+ 5,08
Incisivenabstand	— 0,53	— 1,55	—	+ 2,11	+ 2,22
Nasalbreite	—	+ 2,01	—	+ 1,37	+ 3,47
ob. Nasaliabreite	— 1,70	— 1,23	— 1,68	—	—
Nasalialänge	— 1,68	— 4,80	—	—	—
Alveolarlg. d. Max.	— 0,80	— 0,83	—	— 0,81	—
Gesichtslg. d. Max.	— 4,38	— 2,33	—	—	+ 3,02
C.-P.-Abstand	— 1,53	—	— 1,09	— 2,01	— 2,39
Alveolarlg.d.Interm.	— 2,69	—	— 1,69	+ 2,03	+ 3,77
Gesichtslg.d.Interm.	+ 0,68	+ 1,42	+ 0,43	+ 0,64	+ 0,70
Nasalhöhe	+ 0,87	+ 1,07	—	+ 1,26	+ 2,64
Orbitalbreite	+ 6,25	+ 6,94	+ 5,15	+ 2,33	—
Orbitalhöhe	+ 4,86	+ 3,13	+ 3,87	+ 2,18	+ 1,74
Höhe des Malare	— 1,01	— 0,86	—	— 1,62	+ 1,17
Höhe d. Jochbogens hinter dem Proc. postorb.	—	—	+ 1,05	—	+ 1,73
Höhe d. Proc. postorb.	— 1,75	— 1,45	— 2,58	— 3,90	+ 2,41
größte Lg. d. Malare	+ 7,87	+ 4,92	+ 4,00	+ 3,90	—
kleinst. Lg. d. Malare	+ 2,06	+ 2,24	+ 1,81	+ 3,86	+ 4,14
Abst. d. Proc. postgl.	+ 1,60	—	+ 1,65	— 0,39	—
Foramina-Abstände:					
ov./rot.	+ 1,01	— 1,37	— 1,75	—	—
rot./sphen.	—	+ 0,86	+ 0,77	—	—
sphenoid./opt.	+ 3,68	+ 1,12	+ 1,14	+ 0,74	+ 1,13
opt./ethm.	+ 4,02	+ 1,16	+ 0,97	— 1,00	—
Bullabreite	+ 1,77	+ 1,67	—	+ 0,76	—
Bullahöhe	—	—	—	—	—

schädelbasis zeigt einmal der Sagittalschnitt in der Lage der Punkte Pe. und P., dann aber auch von den Einzelmaßen die Alveolarlänge des Maxillare und des Intermaxillare, wobei des weiteren noch festgestellt werden kann, daß die Verkürzung der maxillaren Alveolenreihe nicht durch Beschränkung der Zahnlängen, sondern dadurch erfolgte, daß der Caninus-Praemolaren-Abstand sich verringerte. Das Gaumendach verkürzte sich also, gleichzeitig aber verbreiterte es sich und hob sich ebenso wie die Zwischenschädelbasis. Die Verbreiterung war aboral stärker (Palatalbreite) als oral (Caninenabstand), nach oben zu trat sie jedoch weniger in Erscheinung, was daran zu sehen ist, daß die Nasalbreite sich nicht veränderte, der For. infraorb.-Abstand nur um die Hälfte an Breite zunahm, die Interorbitalbreite ebenfalls gleichgroß blieb und sogar die obere Nasaliabreite schmaler wurde. Diese Verschmälerung der oberen Nasaliabreite bewirkte (da die Nasalbreite sich

nicht veränderte) die beschriebene Nasenbeinform des Puma mit den geschwungenen lateralen Grenzen (l. c. pg. 80, Abb. 190 d), und (da auch die Interorbitalbreite gleichblieb) den breiten Proc. front. des Maxillare (l. c. pg. 78, Abb. 184 f). Obgleich sich (wie festgestellt) das Gesichtsschädeldach verkürzte, nahm die Länge der Nasenbeine kaum ab. Im Sagittalschnitt finden wir die Erklärung dafür; das Rhinion wurde nämlich oral verlagert. (Das bewirkte wiederum, daß sich der Nasenhöhleneingang aufrichtete und damit die Aperturaschnittfläche (I b) wie die des Nebelparders zur geringsten unter allen Arten auch in bezug auf die Gesamtfläche verkleinerte). An der Rhinionverlagerung läßt sich erkennen, daß der ganze Gesichtsschädel im Punkt P. nach vorn gedreht wurde. Verbinden wir nämlich die Punkte N. und P. bei Löwe und Puma jeweils untereinander, so sehen wir, daß diese Linie beim Puma stärker oral geneigt ist, was vor allem daher kommt, daß sein Stirnbein sich in seinem vorderen (oralen) Teil besonders ausdehnte (man vergleiche hierzu die Lage der Punkte F. und N. zueinander bei beiden Arten). Da Dach und Basis im Maxillare starr miteinander verbunden sind, wurde der ganze Vorderschädel gedreht, dabei also das Prosthion gesenkt, der aborale Gaumendachteil (P. und Pe. aber gehoben, so daß der Alveolarrand wagerecht und der Reißzahn nicht ventraler als P^2 zu liegen kam). Mit dem vertikal gewachsenen Stirnbein hatte auch die Orbita ihre Höhendurchmesser vergrößert. Da der Jochbogen gar nicht, das Malare nur wenig niedriger wurde, bewirkte die geschilderte Drehung des Vorderschädels, daß der aborale, über der Zahnreihe gelegene Teil des Maxillare von unten gegen die vergrößerte Orbita gedrückt wurde. Diese konnte mit ihrem Ventralrand nur oral ausweichen, da aboral sie die Kaumuskulatur und der Proc. coronoid. des Unterkiefers daran hinderten, und stieß folglich weit ins Maxillare vor. So entstand der charakteristische aborale Rand dieses Knochens beim Puma, der mit dem des Nebelparders so große Ähnlichkeit besitzt, aber doch durch andere Ursachen bedingt wurde (beim Nebelparder drehte sich nämlich der Vorderschädel nicht, was schon an der dem Löwen ähnlichen Schräglage des maxillaren Alveolenrandes zu erkennen ist). Der ventrale Orbitarand verlängerte dadurch, daß er oral auswich, das Malare (größte Länge des Malare; da auch die kleinste Länge etwas vergrößert wurde, nahm die Sut. zygomatico-max. keine so horizontale Lage wie beim Nebelparder ein). Die Orbita wuchs aber nicht nur vertikal, wie oben erwähnt, sondern auch lateral, was sich folgendermaßen deuten läßt. Dadurch, daß die Hirnschädelkapsel sich aufblähte und die Mastoidbreite wuchs, wurde der Jochbogen von der dazwischen befindlichen Kaumuskulatur seitlich herausgedrückt und folglich die Jochbogenbreite vergrößert. Weil weiterhin die Interorbitalbreite unverändert blieb, Jochbogen- und Palatalbreite aber zunahmen, wurde auch die Orbita lateral vergrößert. Das Gebiß des Puma weist keinerlei besonders ausgeprägte Teile auf, weder Fang- noch Kaugebiß sind überdurchschnittlich kräftig, folglich reicht die von der vergrößerten Hirnkapsel zur Verfügung gestellte Ansatzfläche für die Kaumuskulatur ziemlich aus, ist die Cristabildung gering, und wir finden deshalb in Tabelle 26 eine sowohl nach

Quadratmillimetern wie nach Gesamtflächenprozenten sehr geringe Cristafläche des Puma. Entsprechend wie sich Hirn- und Zwischenschädel verlängerten, vergrößerten sich auch die Abstände der Hirnnervenforamina, wobei genau wie beim Nebelparder einmal als Ausnahme der Abstand zwischen For. rot. und sphenoid. unverändert blieb, zum anderen die Zwischenräume der dorsal gelegenen Foramina am meisten wuchsen in Übereinstimmung mit der Tatsache, daß die dorsalen Partien dieser Schädelteile auch am stärksten zur Streckung beitrugen.

Am Unterkiefer ist die sehr beträchtliche Breitenzunahme besonders auffällig, die aber ohne weiteres durch die vergrößerte Mastoid- und Jochbogenbreite sowie durch das Abknicken des Ventralrandes am For. dent. (wie bei Jaguar und Nebelparder auch) erklärt werden können.

Tabelle 43.

Maß	Veränderung in % gegenüber				
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard	Nebelparder
Unterkieferhöhe	— 0,81	—	— 0,95	—	—
Unterkieferbreite	+ 10,39	+ 4,22	+ 2,98	+ 6,25	+ 2,82
Unterkieferlänge	— 1,92	—	— 1,36	+ 0,82	—

Die Länge des Unterkiefers nahm dadurch, daß sich die Hirnschädelbasis vorschob (Länge des Basioccipitale) und der Ansatzwinkel des Jochbogens am Squamosum sich gegenüber dem des Löwen nicht veränderte, ab. Diese Verkürzung des Unterkiefers hatte zur Folge, daß sich die Backenzahnreihe oral vorschob, was deutlich an dem verringerten Caninus-Praemolaren-Abstand abzulesen ist. So wirkte also die Verlängerung der Hirnschädelbasis auf zweierlei Weise verkürzend auf das Gaumendach, einmal über die Zwischenschädelbasis und dann über den Unterkiefer. Daß das Pumagebiß nur durchschnittliche Stärke hat, läßt auch der Unterkiefer ersehen; die Unterkieferhöhe ist nämlich geringer geworden, was darauf hinweist, daß der Kaudruck nicht übermäßig groß ist, zumal trotz bedeutend größeren Abstandes der beiden Unterkieferäste die ventralen Corpusränder sich meistens nicht konkav (zur Gewölbeform) durchgebogen haben. Daß auch das Fanggebiß keine besondere Stärke besitzt, zeigt die Tatsache, daß trotz der eben erwähnten sehr großen Entfernung zwischen den Kieferästen der Corpus mandibulae sich im Angulus mandibulae durch die Bildung der Fossa genioglossi noch aushöhlte und damit den Angulus noch vergrößerte.

So haben wir also in großen Zügen verfolgt, daß der Puma durch die in allen Schädelteilen stark auswirkende Verbreiterung zu einem Bautypus wurde, der sich weit von dem des Löwen, aber in einer anderen Richtung als die bisher behandelten Arten, entfernte. Da er im übrigen keinerlei Gebiß-Spezialisierung aufweist, könnte man ihn gerade wegen seines abgerundeten und verbreiterten Schädelbildes als den Hauskatzentypus unter den Großkatzen bezeichnen, was natürlich keineswegs heißen soll, daß er irgendwie *Felis catus* besonders nahesteht, sondern

nur in den Wesenszügen seines Schädels wie die vergrößerte Wiedergabe von ihr wirkt.

g) Irbis.

Die Schnittflächentabelle 26 gibt uns über die Stellung des Irbis innerhalb der Großkatzenreihe Aufschluß. Die drei Hauptunterteilungen seiner Sagittalschnittfläche verhalten sich nämlich denen der übrigen bisher zusammenfassend behandelten Arten gegenüber wie folgt. Nimmt man den Vergleich nach dem Flächenmaß (mm^2) vor, so wird seine Hirn- und Zwischenschädelfläche noch von der des Puma und Nebelparders übertroffen, seine Gesichtsschädelfläche außerdem von Löwe, Tiger und Leopard; nur der Jaguar ist darin noch geringer. Bei einer Gegenüberstellung an Hand der Gesamtflächenprozente verschieben sich aber die festgestellten Verhältnisse zugunsten des Irbis, da er dann sowohl im Gehirn- wie im Zwischenschädel der größte ist, in bezug auf den Gesichtsschädel ändert er allerdings seine Stellung in keiner Weise.

Verfolgen wir den Bau der Schädelteile genauer, indem wir sie mit denen des Löwen (und in kurzer Weise auch des Puma) vergleichen, so lassen sich die Verhältnisse des Hirnschädels am besten in einer Tabelle überblicken.

Tabelle 44.

Maß	Veränderung in % gegenüber					
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard	Nebelparder	Puma
Hirnschädelbreite	+ 13,87	+ 10,12	+ 7,79	+ 5,01	+ 4,20	—
Mastoidbreite	+ 7,76	+ 5,12	+ 2,79	+ 4,89	+ 4,79	+ 1,89
For. magn.-Breite	+ 2,47	+ 1,84	+ 1,08	—	— 2,06	—
For. magn.-Höhe	+ 2,60	+ 2 65	+ 1,13	—	— 0,93	—
Occipitalhöhe	—	— 2,61	— 1,89	+ 1,40	—	—
Breite d. Basiocc.	+ 3,26	+ 2,54	+ 2,15	+ 1,29	+ 2,53	+ 2,30
Länge d. Basiocc.	+ 2,46	+ 2,50	—	+ 1,67	—	—
Höhe d. Parietale	+ 8,00	+ 7,00	+ 1,84	+ 2,13	—	—
Länge d. Parietale	+ 7,02	+ 4,00	—	+ 3,06	—	—
Jochbogenbreite	+ 5,26	— 1,19	—	+ 6,13	+ 5,46	—

Wir sehen, daß die Veränderungen genau in derselben Art und Weise, wie wir es bereits beim Puma festgestellt hatten, vor sich gingen. Bis auf die Occipitalhöhe, die gleichhoch blieb, vergrößerten sich alle Maße meist außerordentlich, d. h. der Hirnschädel verbreiterte, verlängerte und erhöhte sich oral (wie der Sagittalschnitt zeigt). Von einer Aufblähung der Hirnkapsel kann aber beim Irbis nicht in dem Maße wie beim Puma gesprochen werden, da außer der Hirnschädelbreite und Höhe des Parietale auch die Mastoidbreite stark zunahm. Infolgedessen ist am Hirnschädel auch keine Fossa zwischen Linea temp. und aufsteigender Squamosumschuppe zu bemerken. An der Breitenzunahme der Basis hatte das Basioccipitale den Hauptanteil. In die Länge wuchs dieser Knochen jedoch nicht so sehr (Länge des Basioccipitale), was besagt, daß das Dach sich mehr streckte

als die Basis. Aus der Lage des Bregma im Sagittalschnitt geht dann hervor, daß der Hirnschädel sich nur oral streckte. Daß sich zugleich mit dem Hirnraum auch das For. mag. vergrößerte (Breite und Höhe des For. magn.), ist selbstverständlich.

Die Hirnschädelveränderung des Irbis gegenüber dem Löwen war gleicher Art wie die des Puma. Wir erkennen das daran, daß Irbis und Puma in beinahe allen Maßen übereinstimmen, nur in der Basioccipitale- und damit Mastoidbreite nahm ersterer im Vergleich zu letzterem zu.

Wenn wir nun aus der Tabelle der Zwischenschädelmaße ersehen,

Tabelle 45.

Maß	Veränderung in % gegenüber					
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard	Nebelparder	Puma
Frontallänge B	+ 4,94	—	+ 2,20	—	—	— 2,20
vord. Frontallänge B	+ 6,40	+ 4,42	+ 5,55	+ 4,06	+ 4,18	—
Schädelhöhe	+ 7,68	+ 5,91	+ 3,01	+ 5.01	+ 4,44	+ 1,89
Höhe d. Frontale	+ 4,90	+ 5,14	+ 3,34	+ 4,20	—	+ 1,03
Höhe d. Palatinum	— 1,23	— 0,76	—	+ 2 08	+ 2,81	+ 3,11
Intertemporalbreite	+ 8,91	+ 8,08	+ 9,46	+ 9,17	+ 9 07	+ 5,83
Interorbitalbreite	+ 4,11	+ 4,08	+ 5,79	+ 7,17	+ 7,01	+ 4,08
Spitzenabstand	+ 10,92	+ 12,06	+ 13,16	+ 10,00	+ 14,16	+ 3,48
Sphenoidbreite	— 0,80	— 1,77	—	+ 1,30	+ 2,04	— 3,73

daß das Stirnbein sowohl länger wie höher wurde (Frontallänge B, Frontalhöhe), verstehen wir auch, daß die Frontalsinusfläche in Tabelle 26, besonders relativ, sehr groß ist. Da die Sphenoidalsinusfläche sich verkleinerte, so war es das Frontale, das den Schädel stark emporwölbte (Schädelhöhe), zumal der Sagittalschnitt zeigt, daß die Basis in fast derselben Höhe wie beim Löwen verblieb, die Schädelachse also kaum dorsal durchgebogen wurde. Breiter wurde der Zwischenschädel ebenfalls nur im Dach (Intertemporal-, Interorbitalbreite, Spitzenabstand), die Basis verschmälerte sich sogar noch etwas (Sphenoidbreite). Aus dem Vergleich von Frontallänge B und vorderer Frontallänge B geht hervor, daß das Stirnbein ausschließlich in der oralen Partie zwischen Nasion und Proc. postorb. länger wurde, eine Tatsache, die bisher noch bei keiner der übrigen Arten zu beobachten war, wenn auch der Puma deutlich darauf hinstrebt. Der Sagittalschnitt bestätigt das außerdem ebenso, da Punkt F. nicht weiter vorgeschoben wurde als Br. auch, dagegen N. und Z. beim Irbis eine viel größere Entfernung von F. aufweisen als beim Löwen. So rückte also einmal durch das verlängerte Hirnschädeldach dann aber besonders durch die Streckung des einen Stirnbeinteils selber der orale Rand des Frontale weit vor. Die Zwischenschädelbasis verlängerte sich ebenfalls (Sagittalschnitt), vor allem in ihrem aboralen Teil, da die Strecke Fo.-S. wuchs, Pe. aber über diesen Betrag hinaus nicht weiter oral verlagert wurde. An der Verbreiterung des Zwischenschädeldaches ist zweierlei bemerkenswert; einmal, daß sie so groß wie

bei keiner der vorher besprochenen Arten ist, zum anderen, daß die Interorbitalbreite einen außerordentlich hohen Anteil daran hat, denn bei den übrigen Species war sie stets das Maß, das nicht breiter, sondern meist schmaler oder höchstens ebenso breit (z. B. Puma) wie beim Löwen ausfiel. Im Breiten- und Längenwachstum des oralen Frontalabschnittes ging also der Irbis z. T. noch über den Puma hinaus und schuf sich damit ein höchst eigentümliches Artmerkmal.

Dieses Übertreffen des Puma äußerte sich in der Länge des Stirnbeins derart, daß ihm gegenüber das ganze Frontale (Frontallänge B) kürzer wurde, wodurch der unverändert gebliebene orale Teil (vord. Frontallänge B) mehr zur Geltung kam, in der Breite, daß alle drei Maße bedeutend zunahmen. Ebenso erhöhte sich das Stirnbein und damit der ganze Schädel (Höhe des Frontale, Schädelhöhe) und die Sagittalplatte des Palatinum. Die Basis des Zwischenschädels jedoch verschmälerte sich mehr als dem Löwen gegenüber (Sphenoidbreite), verkürzte sich aber dabei etwas.

Das vorgeschobene und außerdem noch besonders oral gestreckte Frontale wirkte natürlich stark verkürzend auf das Gesichtsschädeldach ein, wir ersehen deshalb aus der Tabelle 46, daß die Gesichtslänge des Maxillare einen kleineren Wert als beim Löwen hat und ebenfalls die Nasalialänge einen viel kleineren, da das Rhinion sich nicht weit oral verlagerte (s. Sagittalschnitt). Das Verbreiterungsbestreben des Hirn- und Zwischenschädels machte sich auch am Gesichtsschädel bemerkbar, und zwar derart, daß das Dach sich überall (obere Nasaliabreite, For. infraorb-Abstand), der Boden aber nur aboral verbreiterte, denn die Palatalbreite nahm erheblich zu, der Caninenabstand jedoch veränderte sich nicht. Bei dieser großen Breitenzunahme der Basis von oral nach aboral ist dann auch zu verstehen, daß, obwohl der mediale Gaumendachteil aboral durch die vorgewachsene Zwischenschädelbasis verkürzt wurde (siehe Sagittalschnittpunkte Pe. und P.), die Alveolarlänge des Maxillare so groß wie beim Löwen blieb. Dessen ungeachtet nahm aber der Caninus-Praemolaren-Abstand ab (l. c. Abb. 236), was nur damit erklärt werden kann, daß die von P^3 und P^4 eingenommene Strecke, also beide oder einer dieser Zähne länger wurden.

Beim Betrachten der Maße des Vorderschädeldaches fällt es auf, daß die obere Nasaliabreite so bedeutend weniger zugenommen hat als die Interorbital-, Nasalbreite und der For. infraorb.-Abstand. Es scheint daher ein Miß-Verhältnis zwischen diesen Maßen zu bestehen. In der Tat, ein Blick auf den Schädel bestätigt schon, daß die Nasenbeine die kurze Form mit schmalen aboralen und sehr breitem oralen Ende haben, wie man aus dem Vergleich der drei Maße Nasalialänge, obere Nasaliabreite und Nasalbreite erwartet (l. c. Abb. 243). Weiterhin sehen wir, daß der keilartige Nasaliaumriß die angrenzenden Maxillaria zwingt, sich weit lateral auszubuchten (l. c. Abb. 234) und daß die große Breite des Nasenhöhleneingangs die Caninusalveolen auseinanderdrückt, wodurch beim Irbis als einzige der bisher zusammenfassend besprochenen Arten die Eckzähne nicht in dorso-ventraler Richtung wie z. B. beim Tiger auseinanderweichen, sondern umgekehrt in ventro-dorsaler. Da der Irbis keinerlei Gebiss-Spezialisation aufweist,

Tabelle 46.

Maß	Veränderung in % gegenüber					
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard	Nebelparder	Puma
For. infraorb. Abst.	+ 3,09	+ 3,20	+ 4,34	+ 5,09	+ 5,87	+ 1,09
Palatalbreite	+ 3,28	+ 1,32	+ 3,61	+ 4,33	+ 5,24	—
Caninenabstand	—	— 3,06	— 1,00	+ 2,06	+ 4,06	— 1,02
Incisivenabstand	— 0,71	— 1,73	— 0,65	+ 1,93	+ 2,04	—
Nasalbreite	+ 3,00	+ 4,88	+ 2,85	— 4,24	+ 6,34	+ 2,87
obere Nasaliabreite	+ 1,37	+ 1,84	+ 1,39	+ 3,13	+ 3,48	+ 3,07
Nasalialänge	— 5,85	— 8,97	— 4,67	— 4,98	— 4,05	— 4,17
Alveolarlge. d. Maxill.	—	—	—	—	—	+ 1,25
Gesichtslge. d. Maxill.	— 2,20	—	+ 1,87	+ 2,06	+ 5,20	+ 2,18
C.-P.-Abstand	— 1,77	—	— 1,33	— 2,25	— 2,63	—
Alveolarlänge d. Intermaxillare	— 1,20	— 1,94	— 0,95	—	—	—
Gesichtslänge d. Intermaxillare	+ 1,80	—	—	+ 1,14	+ 2,88	—
Nasalhöhe	+ 1,08	+ 1,28	—	+ 1,47	+ 2,85	—
Orbitalbreite	+ 9,04	+ 8,73	+ 7,94	+ 5,12	+ 3,06	+ 2,79
Orbitalhöhe	+ 5,93	+ 4,20	+ 4,94	+ 3,25	+ 2,81	+ 1,07
Höhe des Malare	+ 0,93	+ 1,08	+ 1,82	—	+ 3,11	+ 1,94
Höhe d. Jochbogens hint. d. Proc. postorb.	—	—	+ 1,51	+ 0,93	+ 2,19	—
Höhe d. Proc. postorb.	—	—	— 1,55	— 2,87	+ 3,44	+ 1,03
Größte Lge. d. Mal.	+ 5,18	+ 2,23	+ 1,41	+ 1,21	—	— 2,69
Kleinste Lge. d. Mal.	—	—	—	— 1,10	+ 2,00	— 2,14
Abstd. d. Proc. postglen.	+ 0,89	— 0,96	+ 0,94	+ 1,72	—	— 0,71
Foraminaabstände:						
ov./rot.	+ 2,45	—	—	+ 1,28	—	+ 1,44
rot./sphenoid.	—	+ 0,80	+ 0,71	— 0,47	—	—
sphenoid./opt.	+ 2,64	—	—	—	—	— 1,14
opt./ethm.	+ 1,62	— 1,24	— 1,43	— 3,40	— 3,11	— 2,40
Bullabreite	+ 1,26	+ 1,16	—	—	—	—

so kann die Eckzahnstellung auch nicht in einer solchen begründet liegen, sondern wir müssen annehmen, daß die Caninen passiv durch die sich verbreiternde Apertura beiseite gedrängt wurden. Zu dieser Verbreiterung des Nasenhöhleneingangs bildet das oben bereits als außergewöhnlich festgestellte Interorbitalbreitenwachstum die Ergänzung. Beide sprechen auf das deutlichste dafür, daß die Nasenhöhle erheblich erweitert wurde und zwar nachträglich, d. h. phylogenetisch sekundär. Auf den sekundären Charakter der Erweiterung (die eine Umkonstruktion im BÖKERschen Sinne darstellt) weist einmal die Caninendivergenz, zum anderen der Metopismus des Stirnbeins, den wir schon früher als Artmerkmal erkannt hatten (l. c. pg. 90, Abb. 237), und die Nasaliaform hin. Was den Metopismus anbetrifft, so klafft die Sagittalnaht bezeichnender Weise nur soweit, als die Nasenhöhle aboral vordringt und der früher beschriebene Stirnanstieg (l. c. pg. 90, Abb. 238 a) währt.

Bei der Beschreibung der Nasenbeinform (l. c. pg. 89, Abb. 243) hatten wir hervorgehoben, daß in der Mitte ein rautenförmiges Feld zu beobachten ist, weil der orale Nasaliateil zur Überdachung und Umhüllung der Nasenhöhle herangezogen, der aborale aber in den Stirnanstieg mit einbezogen wird, d. h., daß zwei Wirkrichtungen die Nasenbeinoberfläche und -Gestalt unharmonisch machen. In welcher Weise sprechen diese Tatsachen dafür, daß sich die Nasenhöhle sekundär erweiterte? Wir hatten bisher schon festgestellt, daß der Irbis ähnlich wie der Puma einen breiten abgerundeten Schädelbautypus mit stark entwickeltem Hirn-, breitem Zwischen- und verkürztem Gesichtsschädel ausbildete. Die Verkürzung des Vorderschädels war auch ohne weiteres möglich, da das Gebiss ebenso wie bei der genannten Art weder besonders spezialisiert noch übermäßig kräftig war, und es ist anzunehmen, daß das Schädelprofil dementsprechend ursprünglich sich gleichmäßig vom Nasion zum Bregma, also nicht allzuhoch wölbte, wobei dann der Vertex weit aboral gelegen haben muß. An diesen Typus trat nun die Forderung heran (weshalb s. weiter unten), die Nasenhöhle zu erweitern. Das konnte entweder durch Verlängerung oder durch Verbreiterung oder Erhöhung des Gesichtsschädels geschehen. Da der Irbis sich aber bereits zum ausgesprochen kurzen, breiten Typus ausgebildet hatte, lag es nahe, die zweite Möglichkeit einzuschlagen, die sich ihrerseits am leichtesten in den dorsalen Teilen betätigen konnte, da hier keine fixierte Gebissform (außer den Alveolen der Eckzähne) hemmte. Folglich verbreiterte sich das ganze Nasenhöhlendach und bewirkte, daß oral die Apertura ihre charakteristische Form, oben sehr breit, unten sehr schmal (l. c. Abb. 242) erhielt, die Nasenbeine oral in die Breite gezogen und die Caninusalveolen auseinandergedrückt wurden. Aboral diente hauptsächlich das bekanntlich weit nach vorn geschobene Frontale zur Verbreiterung und zwar wurde es so gedehnt, daß auch beim voll erwachsenen Tier die Sagittalnaht dieses Teiles noch klafft. Außerdem wölbte die sich erweiternde Nasenhöhle hier noch das Stirnbein auf und gab ihm damit einen charakteristisch kurzen und steilen Anstieg, der ursprünglich wohl fehlte, da sich der übrige Stirnbeinteil in keiner Weise an dieser Aufwölbung beteiligte, sondern ganz platt, ja sogar noch medial vertieft (wie beim Löwen) blieb. Durch den neu geschaffenen Stirnbeinabsatz wurden die Nasalia am aboralen Ende angehoben; zwischen diesem aboralen, angehobenen und dem oralen, in die Breite gezogenen Nasaliateil blieb nur ein kleines unberührtes Feld stehen. Daran, daß sich die frontalen Maxillarfortsätze nicht verbreiterten, sondern nur seitlich abgebogen wurden, läßt sich weiterhin noch erkennen, daß die Interorbitalbreite nur dadurch zunahm, daß das mediale Gebiet des oralen Stirnbeinteils auseinanderwich und breiter wurde. Bedauerlicherweise war kein Schädelmaterial des Irbis aus ontogenetisch verschiedenen Entwicklungsstufen zu erlangen, um die so nur als wahrscheinlich geltenden Feststellungen über die sekundäre Nasenhöhlenerweiterung verfolgen und bestätigen zu können, wie es beim Nebelparder für die Folgeerscheinungen der sekundären Fanggebiß-Spezialisation möglich war.

Wenn versucht werden soll, die Ursachen der sekundären Nasenhöhlener-

weiterung zu erklären, so liegt es nahe, ökologische Faktoren in Betracht zu ziehen, wie es beim Nebelparder auch geschah. Aber wie bei jenem wissen wir von der Lebensweise des Irbis nur sehr wenig. Es ist nur sicher bekannt, daß er ein ausgesprochen stenoekes, nämlich psychrophiles Tier Zentral- und Ostasiens ist und vor allem die Hochgebirge seiner Heimat bewohnt. Aber vielleicht genügt das schon als Fingerzeig, und wir könnten vermuten, daß das Leben im Hochgebirge und damit auch in sehr kalten Gebieten eine besonders weite Nasenhöhle erfordert. Nun haben drei der Großkatzenarten ein Verbreitungsgebiet, das sich über sehr warme und über kalte Zonen erstreckt, nähmlich Tiger, Leopard und Puma. An ihnen könnte unsere Vermutung nachgeprüft werden. Würde sich also ergeben, daß ihre Vertreter, die im Hochgebirge bzw. in den kältesten Teilen ihres Wohngebietes leben, eine höhere Interorbitalbreite haben als die Bewohner der warmen Zone oder sogar als der Mittelwert der ganzen Art überhaupt, so können wir das als eine Bestätigung auffassen. Leider ist die Zahl der Schädel, an denen z. Zt. nachgeprüft werden kann, nicht sehr groß. Beim Tiger sind es folgende 6 Exemplare:

Tiger

Nr.	Geschlecht	Fundort	Interorbitalbreite in % der Basallänge
7	♂	Altai	26,5
11		Transkaspien	25,6
12		Mandschurei,Südsibirien	25,5
19	♀	Turkestan (Petrowsk)	25,8
35		Mandschurei-Grenze (Niuschwang)	23,5
38		Prov. Schensi	24,8
		Durchschnittswert Dw	25,3
		Mittelwert der Art M	23,5

Wir sehen, daß ihr Durchschnittswert bedeutend höher als der Mittelwert der Art ist.

Für den Leoparden, von dem nur 4 Schädel untersucht werden konnten, liegt der Dw ebenfalls, wenn auch nur wenig, über M.

Leopard

Nr.	Geschlecht	Fundort	Interorbitalbreite in % der Basallänge
66		Prov. Schensi	21,0
69		Mandschurei	21,5
70		Amur	19,6
71		Amur	20,1
		Durchschnittswert Dw	20,6
		Mittelwert der Art M	20,4

Bei den 13 für diesen Zweck verfügbaren Exemplaren des Puma, die fast alle aus den Kordilleren stammen, übertrifft Dw ebenfalls deutlich M.

Puma

Nr.	Geschlecht	Fundort	Interorbitalbreite in % der Basallänge
1		Chile	25,0
2		Chile	25,0
3	♀	Chile	22,8
4		Chile	24,2
6		Chile	25,2
27		Peru, Lambayaqué	23,1
38	♂	Insel Vancouver	22,7
39		Insel Vancouver	25,1
40	♀	Insel Vancouver	24,5
79		Chile	22,1
80		Chile	26,2
82		Bahia Blanca, Brasilien	27,1
86		Ecuador	23,6
		Durchschnittswert Dw	24,4
		Mittelwert der Art M	23,5

Die Ergebnisse sprechen also sehr für unsere Vermutung. Es muß späteren Untersuchungen an umfangreicherem Material überlassen bleiben, sie zu einer Regel auszubauen. Weiterhin müßten Mittel- und Kleinkatzen herangezogen werden, und es ist vielleicht auch möglich, diese Regel (?), daß innerhalb einer Art (Formenkreis) oder bei vikariierenden Arten die Vertreter in den kalten Gebieten eine größere Nasenhöhle (vor allem sichtbar an der Interorbitalbreite) haben als die in den warmen, die eine Ergänzung der Allenschen Regel darstellen würde, auf andere Carnivoren oder Säuger überhaupt auszudehnen. Jetzt erscheint es nach unseren Feststellungen nicht mehr als Zufall, daß diejenige Kleinkatze, deren Verbreitungsgebiet sich weitgehend mit dem des Irbis deckt, nämlich der Manul, ebenfalls eine sehr große (wenn nicht sogar die größte) relative Interorbitalbreite innerhalb der Kleinkatzen (vergleichende Messungen fehlen leider noch völlig) und ebenso wie der Irbis unter den Großkatzen einen sehr kurzen, dafür aber sehr breiten Schädel besitzt.

Schließlich wird unser Erklärungsversuch dadurch noch verwickelt, daß die größere Interorbitalbreite weniger der Regio respiratoria, durch die die Atemluft zieht und erwärmt wird, als der Regio olfactoria, dem Riechbezirk, zugute kommt. Außer der einfachen Nachprüfung der Interorbitalbreitenveränderung muß also auch noch der in diesem Falle bestehende besondere Zusammenhang zwischen den beiden Regionen der Nasenhöhle untersucht werden.

Am Anfang der Gesichtsschädelbesprechung hatten wir die geringe Länge dieses Schädelteiles damit erklärt, daß das stark verlängerte Frontale verkürzend

auf das Vorderschädeldach einwirkte. Das trifft insofern nicht ganz zu, als die Rolle des Stirnbeins mehr passiver Natur gewesen sein muß. Es ist nämlich auffällig, daß einmal das Maxillare in seiner Alveolarlänge gegenüber dem Löwen unverändert groß blieb, während die Gesichtslänge abnahm, zum anderen, daß die Oberkieferzahnreihe ähnlich wie beim Löwen in oraler Richtung schräg anstieg, der Reißzahn also zum ventralsten Teil des Gebisses (Eckzahn ausgenommen) wurde. Beide Tatsachen stehen sicher in engstem Zusammenhange, und zwar insofern, als die oben kurz erwähnte Verkürzung des Vorderschädels in der Weise vor sich gegangen sein muß, daß das orale Ende bei Feststellung des aboralen von ventral nach dorso-aboral gedrückt wurde. Nur durch diese Drehung um den aboralen Festpunkt konnte die Alveolarlänge gleichbleiben, während die Gesichtslänge des Maxillare und die Nasalialänge dieser Bewegung nicht nachzukommen vermochten, da sie durch das hinter ihnen liegende selbst schon verlängerte Stirnbein gezwungen wurden, sich zu verkürzen. Wir können also kurz sagen, daß der im ganzen übrigen Abschnitt (Hirn- und Zwischenschädel) verlängerte Schädel des Irbis nur im Vorderschädel und dort nur (durch Aufwärtsstreben des oralen Teiles) im Dach verkürzt wurde, wobei besonders noch die verlängerte Zwischenschädelbasis zu dieser Drehung zwang, da ohne sie die Zahnreihe des Maxillare ebenfalls dem Verkürzungsbestreben und damit einer Verminderung ihrer Zahnzahl nicht entgangen wäre. Welche Umstände diese bulldoggartige Verkürzung des Vorderschädels veranlaßten, läßt sich schwer sagen. Sicher hat sie aber vor allem wiederum dazu beigetragen, daß das oben geschilderte Vergrößerungsbestreben der Nasenhöhle, das erst nach ihr sekundär (eigentlich tertiär) vor sich ging, sich nur dadurch auswirken konnte, daß das Gesichtsschädeldach verbreitert wurde, was dann den bulldoggartigen Ausdruck des Irbisschädels, der durch die verbreiterte Hirnkapsel noch mehr unterstrichen wurde, besonders zur Geltung kommen ließ.

Durch seine ventrale Lage wurde der Reißzahn wie beim Löwen zum Hauptauffänger des Kaudruckes, der hier aber durch die vergrößerte Interorbitalbreite und den vorverlagerten Scheitelpunkt besser vom Schädeldach aufgefangen werden konnte, so daß der Jochbogen keine besonders starke Belastung erfuhr; infolgedessen nahm die Höhe des Malare nur etwas, die des Proc. postorb. garnicht zu. Die Orbita hatte ein starkes Vergrößerungsbestreben, denn ihr vertikaler Durchmesser (Orbitalhöhe) nahm mehr zu als die Höhe des Frontale und des Schädels. Da das Malare, das wegen der geschilderten Reißzahnstellung nicht niedriger werden konnte, ihr entgegenstand, wich sie oral aus und stellte ihre Fläche schräg, wozu übrigens einmal der durch das beträchtliche Wachstum der oralen Stirnbeinhälfte nach aboral gedrängte Proc. postorb., andererseits die beschriebene Drehung des Vorderschädels im ganzen noch beitrug. Dem ventralen Orbitarand folgte das Malare, indem es sich verlängerte (größte Länge des Malare), woran außerdem noch die verlängerte Zwischenschädelbasis und der rechtwinklig gewordene Jochbogenansatz am Squamosum (l. c. Abb. 250) teilnahm. Dadurch, daß der Ventralrand oral verschoben wurde und der Proc. postorb. des Jochbogens entsprechend

dem des Stirnbeins sich aboral verlagerte, nahm die Orbita in ihrer Breite, wie wir sie messen, beträchtlich zu. Da die Mastoidbreite sich mehr vergrößerte als die Breite von Basioccipitale und Bulla zusammen, konnte sich der Abstand zwischen Bulla und Proc. postglen. noch erweitern. Wenn wir die Zwischenräume der Hirnnervenforamina von Löwe und Irbis vergleichen, ersehen wir einerseits, daß Hirn- und Zwischenschädel sich gestreckt haben; andererseits ist es aber in diesem Falle beim Irbis nicht so, daß der Abstand zwischen den am weitesten dorsal gelegenen Foramina (opt. und ethm.) entsprechend der im Schädeldach stärker stattgefundenen Streckung am meisten gewachsen ist. Die Kaumuskulatur des Irbis bildete sich nicht in besonderer Stärke aus, was einmal schon das nur mittelmäßig ausgebildete Gebiß erwarten ließ, zum anderen aber noch daran zu ersehen ist, daß die Jochbogenbreite weniger zunahm als die Mastoidbreite.

Am Unterkiefer (siehe folgende Tabelle) wird es weiterhin noch daran sichtbar, daß der Ramus mand. niedriger, der Proc. condyl. (in Höhe und Breite) und auch der Proc. coronoid. schwächer sind, wenn letzterer auch nicht in seiner gemessenen Breite und Länge, so doch darin, daß die von ihm gelieferte Ansatzfläche durch sein spitzes dorsales Ende (l. c. Abb. 306) merklich verkleinert ist.

Tabelle 47.

Maß	Veränderung in % gegenüber					
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard	Nebelparder	Puma
Unterkieferhöhe	—	—	—	+ 0,83	+ 1,39	—
Unterkieferbreite	+ 4,23	—	—		—	— 5,16
Unterkieferlänge	—	—	—	+ 1,96	—	+ 1,14
Höhe d. For. dent.	— 1,32	— 0,77	— 1,28	—	—	— 1,07
Gr. Höhe d.Proc.condyl.	— 1,11	—	— 0,78	— 0,98	—	—
Gr. Breite d. Proc. condyl.	— 1,45	— 2,30	— 1,44	—	—	—
Gr. Breite d. Proc. coronoid.	—	—	—	—	—	— 0,77
Gr. Länge d. Proc. coronoid.	—	—	—	—	+ 1,79	—
Höhe d. Ramus mand.	— 2,32	— 3,14	— 1,99	—	—	— 3,10

Ebenso muß wohl die Kleinheit des For. dent. (Höhe des For. dent.) in Zusammenhang mit der schwächeren Gebißausbildung gebracht werden. Länge und Höhe des Unterkiefers haben sich nicht verändert. Letztere ist trotz des schwächeren Gebisses nicht niedriger geworden, weil durch die ventrale Lage des oberen Reißzahnes dieselben Erfordernisse auftraten, wie sie beim Löwen bereits erwähnt wurden; folglich entwickelte der Irbisunterkiefer ebenfalls einen konvexen Unterrand, wurde zum sogenannten Schaukelkiefer (l. c. pg. 95, Abb. 306). Eins ist für den Irbisunterkiefer aber noch besonders kennzeichnend, nämlich seine steil aufgerichtete Superf. lab. und die dadurch schon beinahe überorthognathen Eckzähne. Bedingt wurden beide Erscheinungen dadurch, daß sich das orale Ende des Ober-

kiefers mit seinen Caninen wie oben geschildert nach dorso-aboral drehte. Sollte nämlich das enge Ineinandergreifen der Fanggebißteile, also besonders der Eckzähne durch diese Drehung nicht verloren gehen, so mußten die unteren Caninen der ihnen gegenüber veränderten Stellung der oberen folgen und sich aufrichten; letzteres betraf gleichzeitig natürlich auch die Superf. lab. Der so gebildete stark gerundete orale Kinnabschluß, der den Eindruck eines entstehenden Proc. ment. hervorruft, beruht also auf ganz anderen Ursachen als der beim Nebelparder; er ist nur eine analoge Bildung dazu.

Puma und Irbis unterscheiden sich im Gesichtsschädel kurz gesagt darin, daß der Irbis im Dach breiter wurde (Interorbital-, obere Nasalia-, Nasalbreite), während er in der Basis im aboralen Teil gleich breit blieb (Palatalbreite), oral sich aber verschmälerte (Caninenabstand). Daran ist zu sehen, daß auch dem Puma gegenüber die geschilderte Umgestaltung der Interorbitalbreite, des Vorderschädeldaches überhaupt und die damit verbundene eigenartige Eckzahnstellung zum Ausdruck kam, denn gerade in diesem Schädelteil sind beide Arten direkte Gegensätze. Was in einem gewissen Maße in dem viel niedrigeren Profil des Irbis, aber ganz besonders noch in der entgegengesetzten Drehungsrichtung der Vorderschädel (beim Puma orales Ende ventral, beim Irbis dorsal) bemerkbar wird. Es sei nur noch erwähnt, daß die Orbita des Irbis auch der des Puma gegenüber größer, das Malare höher, aber nicht so lang wurde. Daß die zwei am weitesten dorsal gelegenen Hirnnervenforamina näher aneinanderrückten als beim Puma, hängt sicher mit der viel geringeren Aufwölbung des Zwischen- und Gesichtsschädeldaches zusammen.

Wir haben also verfolgen können, in welchem starken Maße sich der Irbis zu einem eigenen Bautypus entwickelte, der sich auf Grund seiner erheblichen Hirn- und Zwischenschädelverbreiterung in derselben Richtung wie der Puma vom Löwentyp entfernte. Doch hielt die Parallelität mit dem Wege des Puma nicht allzulange an, da uns die Gesichtsschädelbetrachtung aufs deutlichste zeigte, daß beide Arten in diesem Schädelteil entgegengesetzte Ausbildungsrichtungen einschlugen. Dadurch, daß der Vorderschädel des Irbis die Breite von Hirn- und Zwischenschädel durch seine unharmonische bulldoggenartige Ausprägung noch unterstrich, liegt es sehr nahe, den Irbis als den Bulldoggentypus unter den Großkatzen zu kennzeichnen und begrifflich festzulegen.

h) Gepard.

Wenn wir die Stellung des Geparden innerhalb der Großkatzen festlegen wollen, so sehen wir zunächst auf Tabelle 26, die die Größen der Sagittalschnittflächen angibt. Dort sehen wir, daß der Gepardenschädel nach mm^2 in allen seinen drei Hauptabschnitten (Hirn-, Zwischen- und Gesichtsschädel) bei weitem der größte von allen Arten ist, was damit auch für seine Gesamtschnittfläche (trotz der gerade beim Geparden am geringsten ausfallenden Cristafläche) zutrifft. In bezug auf die Gesamtfläche, also relativ, wird sein Hirnschädel aber von dem des Nebel-

parder, Puma und Irbis, sein Gesichtsschädel von dem des Löwen und Tigers überflügelt, während der Zwischenschädel auch in diesem Falle der größte bleibt.

Beim genaueren Vergleich der Schädelabschnitte mit denen des Löwen (und in kurzer Weise auch mit denen des Irbis) richten wir unsere Aufmerksamkeit zunächst auf den Hirnschädel. Folgende Tabelle gibt dafür die einzelnen Unterlagen.

Tabelle 48.

Maß	Veränderung in % gegenüber						
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard	Nebelp.	Puma	Irbis
Hirnschädelbreite	+ 15,02	+ 11 27	+ 8,94	+ 6,16	+ 5,33	+ 2,85	—
Mastoidbreite	+ 2 05	—	— 2,92	—	—	— 3 82	— 5,71
For. magn. Breite	+ 4,51	+ 3,88	+ 2,12	+ 1 88	—	+ 1,95	+ 2,04
For. magn. Höhe	+ 4,91	+ 4,96	+ 3,44	+ 2,71	+ 1,38	+ 2,05	+ 2,31
Occipitalhöhe	+ 0,91	— 1,72	—	+ 2,39	+ 2,40	+ 0 90	+ 0,89
Breite d. Basiocc.	+ 2,19	+ 1,47	+ 1,09	—	+ 1,47	+ 1,23	— 1,07
Länge d. Basiocc.	+ 3,62	+ 3,75	+ 2,06	+ 2,84	+ 2,16	+ 0 98	+ 1,17
Höhe d. Parietale	+ 9,21	+ 8,21	+ 3,03	+ 3,44	—	+ 2 01	—
Länge d. Parietale	+ 5,19	+ 2,17	—	—	— 3,83	- 2,80	—
Jochbogenbreite	+ 6,52	—	+ 2,30	+ 7,39	+ 6,72	+ 2,07	—

Danach hat sich die Hirnkapsel des Geparden in allen Maßen, d. h. in allen Dimensionen, vergrößert. Am auffälligsten sind aber die Zunahmeverhältnisse von Hirnschädel- und Mastoidbreite. Erstere ist letzterer so bedeutend überlegen, daß mit noch viel größerer Berechtigung als beim Puma von einer Aufblähung der Hirnkapsel über ihrer Basis gesprochen werden kann und daß sich ebenfalls eine tiefe Fossa zwischen Hirnkapsel und Linea temp. und Crista lambd. bildete (l. c. pg. 103, Abb. 292). Am Sagittalschnitt und der Höhe des Parietale sehen wir dann weiter, daß der Hirnschädel sich auch in vertikaler Richtung ausdehnte und zwar so sehr, daß die Höhe seines Daches nicht nur die des Löwen, sondern auch aller übrigen Arten weit überragt. Aber diese Basis, deren Verbreiterung nur durch das Basioccipitale hervorgerufen wurde (vgl. Mastoidbreite und Breite des Basioccipitale), wurde ebenfalls hochgedrückt, wenn auch nicht so sehr wie das Dach; doch ist gerade daran zu sehen, daß neben der Aufblähung (die bedingte, daß das For. magn. sich viel vergrößerte) auch eine Aufrichtung einherging. Die geringe Mastoidbreite bewirkte zusammen mit der For. magn.-Vergrößerung und der Abwärtsrichtung der Hinterhauptsgelenkhöcker die außerordentlich engen und tiefen Fossae condyl. des Geparden (l. c. pg. 103, Abb. 297). Daß sich das Schädeldach bei der Aufrichtung oral bedeutend mehr erhöhte als aboral, zeigt einmal der Sagittalschnitt, dann aber auch die vorstehende Tabelle 48, auf der für die Occipitalhöhe nur eine unbedeutende Zunahme verzeichnet ist. Sehen wir nun noch, daß außer dem Basioccipitale auch das Parietale viel länger wurde und zwar, nach der Lage des Bregma und Opisthocranion zu urteilen, aboral mehr als oral, so kann die Veränderungsbewegung des Gepardenhirnschädels in folgender Art

zusammengefaßt werden. Während sich die Hirnkapsel verlängerte, aufblähte und senkrecht ausdehnte, wurde sie im ganzen um den Punkt Basion in dorso-aboraler Richtung gedreht, d. h. ihre Achse bei Festlegung dieses Punktes fort von der Horizontalen aufgerichtet. Am Schädel zeigt der große Winkel, den das Basioccipitale und das Hinterhauptsgelenk mit der Wagerechten bilden, am besten die so gewonnene Achsenrichtung. Gerade das außerordentlich stark nach unten gerichtete und in den Gelenkflächen auch etwas anders geformte Occipitalgelenk (l. c. pg. 103, Abb. 292, 296) läßt ersehen, daß die Kopfhaltung des Geparden von der der übrigen Großkatzen abweicht (weiteres darüber s. unten).

Dem Irbis gegenüber veränderte sich der Gepardenhirnschädel nicht so einschneidend, da er im Dach genau dieselben Breiten- und Längenverhältnisse ausbildete (Hirnschädelbreite, Höhe und Länge des Parietale). Die Mastoidbreite reichte allerdings bei weitem nicht an die des Irbis heran, so daß im Vergleich mit letzterem die Hirnkapsel über der Basis noch stärker aufgebläht wurde. Höher wurde sie dabei natürlich auch und zwar oral wieder am höchsten, während aboral die Occipitalhöhe nur wenig und nicht mehr als gegenüber der des Löwen zunahm.

Die Fläche des Zwischenschädels (Tabelle 26) wurde beim Geparden dadurch so unerreicht groß, daß der Frontalsinus ungeheuer an Raum zunahm, denn die Sphenoidalsinusfläche wurde im krassen Gegensatz dazu zur kleinsten (relativ genommen) von allen Arten. Wie sich der Frontalsinus in der Sagittalebene vergrößerte, sagt uns folgende Tabelle.

Tabelle 49.

Maß	Veränderung in % gegenüber						
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard	Nebelp.	Puma	Irbis
Frontallänge B	+ 9,75	+ 5,05	+ 7,11	+ 5,91	+ 5.29	+ 2,77	+ 4,91
vord. Frontallge. B	+ 9,14	+ 7,12	+ 8,29	+ 6,80	+ 6,92	+ 3,19	+ 2,74
Schädelhöhe	+ 12,74	+ 10,97	+ 8,87	+ 10,07	+ 9,50	+ 6,95	+ 5,06
Höhe d. Front.	+ 5,92	+ 6,06	+ 4,24	+ 5,19	+ 2,19	—	—
Höhe d. Palatinum	—	+ 1,17	+ 2,02	+ 3,89	+ 4,64	+ 4,94	+ 1,83
Intertemporalbreite	+ 15,10	+ 13,27	+ 14,65	+ 14,36	+ 14 26	+ 11,02	+ 5,19
Interorbitalbreite	+ 2,94	+ 2,91	+ 4,62	+ 6,00	+ 5,84	+ 2,91	— 1,17
Spitzenabstand	+ 12,20	+ 13,34	+ 14,44	+ 11,28	+ 15,44	+ 4,76	—
Sphenoidbreite	+ 3,64	+ 2,77	+ 4,92	+ 5,74	+ 6,48	+ 0,71	+ 4,44

Danach geschah es derart, daß sich das Frontale sowohl stark erhöhte als auch sehr stark verlängerte (Höhe des Frontale, Frontallänge B), letzteres in bemerkenswerter Weise aber dadurch, daß wie beim Irbis nur sein oraler Teil wuchs (vgl. Frontallänge B mit vorderer Frontallänge B), was auch am Sagittalschnitt gut zu sehen ist, da Punkt F. von Löwe und Gepard auf derselben Senkrechten liegt, während Z. und N. des Geparden bedeutend weiter oral verschoben sind. Noch mehr als in der Sagittalebene wuchs der Frontalsinus aber in die Breite und das vor allem in den aboralen Partien, was aus der Tabelle 49 zu ersehen

ist, nach welcher Intertemporalbreite und Spitzenabstand geradezu ungeheuerlich zunahmen. Dabei fällt besonders auf, daß das für erstere noch mehr gilt als für letzteren, wodurch es dann verständlich wird, daß die Proc. postorb. des Gepardenstirnbeins sich nur wenig oder gar nicht von der aboral anschließenden Temporalregion absetzen (l. c. pg. 98, Abb. 273). Außer dem Irbis ist der Gepard die einzige Art, deren Interorbitalbreite, im Vergleich mit der des Löwen größer wurde, wenn zwar auch nur halb so viel wie beim Irbis und gegenüber dem Wachstum von Intertemporalbreite und Spitzenabstand wenig, so ist doch daran zu erkennen, daß die Verbreiterung des Schädeldaches vom Hirnschädel bis zum Oralrande des Zwischenschädels hinübergriff, während die dem Hirnschädeldach gegenüber geringe Verbreiterung der Basis fast im selben Maße auch für den Zwischenschädel zutraf (Sphenoidbreite). Da die Stirnbeinhöhe bei weitem nicht so zunahm wie die Schädelhöhe, so müssen noch andere Umstände als nur die Tatsache, daß sich der Frontalsinus vertikal ausdehnte, es bewirkt haben, daß die Schädelhöhe so unerreicht groß wurde. Dafür gibt der Sagittalschnitt einen Hinweis. Wir sehen dort, daß die Zwischenschädelbasis des Geparden hoch über denen der anderen Arten liegt, danach also stark gehoben wurde. Das hängt natürlich auf das engste mit der oben geschilderten Drehung und Aufrichtung des Hirnschädels zusammen, die sich auch noch im Zwischenschädel auswirkte und die große Höhe des Vertex über der Grundlinie Basion-Prosthion zusammen mit der vertikalen Vergrößerung der Stirnbeinhöhle zur Folge hatte. Die Ergebnisse unserer bisherigen Schädelbetrachtung können danach wie anschließend kurz festgelegt werden. Hirn- und Zwischenschädel, die viel höher, länger und dorsal ebenfalls sehr viel, ventral jedoch weniger breit wurden, erfuhren als Ganzes (also gewissermaßen in ihrer Längsachse) eine Drehung oder Aufrichtung um das Basion in dorso-aboraler Richtung, wobei natürlich der am weitesten vom Drehpunkt entfernte Teil, nämlich der Zwischenschädel, auch den längsten Weg (von der Wagerechten fort) zurücklegte, am höchsten emporgehoben wurde.

Irbis und Gepard glichen sich im Zwischenschädelbau mehr an als Löwe und Gepard, was schon daran zu erkennen ist, daß beide dieselbe Stirnbeinhöhe und den gleichbreiten Spitzenabstand ausbildeten; auch in den übrigen Maßen wurde ihr Abstand nicht so groß (aber immerhin noch wesentlich genug), da der Irbis, wie wir bereits sahen, ebenfalls einen breiten runden Hirn- und Zwischenschädeltypus entwickelte. Allerdings gestaltete sich im Vergleich mit ihm das Verhältnis von aboralem zu oralem Stirnbeinteil andersartig, da die Länge des ganzen Frontale (Frontallänge B) um das Doppelte zunahm wie die des oralen Abschnittes (vordere Frontallänge B), was m. a. W. heißt, daß das dem Irbisstirnbein gegenüber noch länger gewordene Gepardenstirnbein durch gleichmäßiges Wachstum in beiden Abschnitten im oralen wie im aboralen, diese Überlegenheit gewann. Das einzige Maß, in dem der Gepard hinter dem Irbis zurückbleibt, ist die Interorbitalbreite, die, wie schon erwähnt, bei letzterem in ganz einzigartiger Weise vergrößert wurde.

Um den Bau des Gesichtsschädels kennen zu lernen, betrachten wir die hauptsächlichsten Maße, wie sie in folgender Tabelle mit enthalten sind, zunächst in einem kurzen Überblick.

Tabelle 50.

Maß	Veränderung in % gegenüber						
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard	Nebelp.	Puma	Irbis
For. infraorb. Abst.	+6,28	+6,39	+7,53	+8,28	+9,06	+4,28	+3,19
Palatalbreite	+5,76	+3,80	+6,09	+6,81	+7,72	+1,75	+2,48
Caninenabstand	—	−3,18	+1,12	+1,94	+3,94	+1,14	—
Incisivenabstand	−1,35	−2,37	−1,29	+1,29	+1,40	−0,82	−0,64
Nasalbreite	+2,93	+4,81	+2,78	+4,17	+6,27	+2,80	—
Obere Nasaliabr.	+1,47	+1,54	+1,09	+2,83	+3,18	+3,77	—
Nasalialänge	—	−3,77	—	—	—	—	+5,20
Alveolarlänge des Maxillare	—	—	—	—	−1,66	—	—
Gesichtslänge des Maxillare	+4,86	+6,91	+8,93	+9,12	+12,26	+9,24	+7,06
Caninus-Prämolaren Abstand	−2,85	−1,44	−2,41	−3,33	−3,71	−1,32	−1,08
Alveolarlänge der Intermaxillare	−4,34	−3,33	−3,44	−3,68	−5,42	−1,65	−2,54
Gesichtslänge der Intermaxillare	+1,96	+2,70	+1,71	+0,64	+0,58	+1,28	+0,76
Nasalhöhe	+5,72	+5,92	+4,87	+6,11	+7,49	+4,85	+4,64
Orbitalbreite	+11,31	+12,00	+10,21	+7,39	+5,33	+5,06	+2,27
Orbitalhöhe	+7,81	+6,08	+6,82	+5,13	+4,69	+2,95	+1,88
Höhe des Malare	—	—	+1,17	—	+2,36	+1,19	−0,75
Höhe d. Jochbogens hint.Proc.postorb.	+0,84	—	+2,22	+1,64	+2,90	+1,17	—
Höhe d. Proc. „	—	−2,00	−3,13	−4,45	+1,86	—	−1,58
Gr. Länge d. Malare	+6,95	+4,00	+3,08	+2,98	—	−0,92	+1,72
Kl. Länge d. Malare	+1,78	+1,76	+1,63	+3,58	+3,86	—	+1,86
Abstand d. Proc. postglen.	+1,46	—	+1,51	−0,53	—	—	+0,57
Foramina-Abstände:							
ov./rot.	+1,39	+0,89	+1,37	—	−1,40	—	−1,06
rot./sphenoid.	−0,71	—	—	−1,05	—	−0,64	−0,58
sphenoid./opt.	+3,69	+1,13	+1,15	+0,75	+1,04	—	+1,15
opt./ethm.	+4,67	+1,91	+1,72	—	—	+0,75	+3,15

Danach verbreiterte sich der Gesichtsschädel ebenfalls wie Hirn- und Zwischenschädel, und zwar am meisten in den aboralen und dorsalen Partien. (Interorbital-, obere Nasalia-, Nasalbreite, For. infraorb.-Abstand, Palatalbreite), während das orale Basisende nicht breiter als beim Löwen wurde (Caninenabstand). Als besonders bemerkenswert ist hiervon festzuhalten, daß For.-infraorb.-Abstand und Palatalbreite in einem so großen Maße dem Löwen gegenüber zunahmen, wie wir es bisher bei keiner der anderen Arten gefunden haben. Der Vorderschädel erhöhte

sich aber auch noch erheblich, was einmal am Sagittalschnitt gut abzulesen ist, dann aber auch an der Gesichtslänge des Maxillare, die nur bei ihm die des Löwen erreichte, an der Nasalhöhe, die größer wurde als bei den übrigen Species, und an der Nasalialänge, die trotz viel höher gewordener Apertura der des Löwen gleichkam. Zusammen mit dieser soeben festgestellten Verlängerung des Gesichtsschädeldaches (bedingt durch Erhöhung) verkürzte sich das Gaumendach beträchtlich (vgl. die Lage von Punkt Pe. bei Löwe und Gepard), doch wurde die Alveolarlänge des Maxillare davon nicht betroffen, da (wie wir bereits erkannt hatten) sich ein großer Breitenunterschied zwischen oralem (Caninenabstand) und aboralem (Palatalbreite) Ende des Gaumens herausgebildet hatte. Jedoch nahm innerhalb der gleichlang gebliebenen maxillaren Zahnreihe der Caninus-Praemolaren-Abstand stark ab, was nur bedeuten kann, daß die von P^3 und P^4 eingenommene Länge größer wurde, und tatsächlich sehen wir auch am Schädel selbst, wie gering der Abstand zwischen P^3 und C ist, so daß P^2 sicher wegen des so entstandenen Platzmangels gezwungen wurde, sich weitgehendst rückzubilden (l. c. Abb. 262). Weiterhin bemerken wir noch an der Lage von Pe. und P. im Sagittalschnitt, daß der aborale Teil des Gaumens stark gehoben wurde, aber nur im medianen Abschnitt, denn die lateralen Zahnreihen machten die aborale Hebung nicht mit, sondern nahmen wagerechte Lage ein, so daß die hintere Gaumenpartie auch transversal, von Zahnreihe zu Zahnreihe, sich stark wölbte.

Aus dieser kurzen Betrachtung der hauptsächlichsten Gesichtsschädelmaße ist an wichtigen Tatsachen hervorzuheben, daß sich das Vorderschädeldach wie beim Irbis und auch der aborale Basisteil stark verbreiterte (Interorbital- bis Nasalbreite), daß sich das Gaumendach in der Medianlinie sehr verkürzte und daß die Apertura sehr groß wurde. Wenn wir versuchen wollen, eine Deutung dafür zu finden, so müssen wir einen Blick auf den Schädel als Ganzes werfen. Wir haben weiter oben schon hervorgehoben, daß die Längsachse des Schädels in Hirn- und Zwischenschädel hoch aufgerichtet oder aufgewölbt worden ist. Steigt sie also vom Planum nuch. bis unter den Scheitelpunkt hoch an, so fällt sie vom Vertex, besonders aber vom dorso-oralen Orbitarande noch kürzer und steiler zur Horizontalen ab (zu sehen am Sagittalschnitt und am Schädel selbst). Die Längsachse des ganzen Schädels beschreibt demnach über der wagerechten Verbindungslinie von Basion und Prosthion einen ungewöhnlich hohen Bogen, dessen aboraler Teil länger ist, da er flacher ansteigt (weiter oben wurde bereits festgestellt, daß Hirn- und Zwischenschädel sich beträchtlich gestreckt hatten). Worin hat nun diese extreme Aufwölbung des Schädels ihre Ursache? Etwa in einem besonders kräftigen Fang- oder Kaugebiß, wie z. B. bei Jaguar und Nebelparder? Das ist keineswegs der Fall, denn das Fanggebiß des Geparden ist im Gegenteil sehr schwach, wie ein Blick auf die außergewöhnlich kurzen, schmalen Eckzähne lehrt (l. c. Abb. 262 und 263), und das Kaugebiß ist ebenfalls nicht überdurchschnittlich kräftig, denn P^4 hat keine exponierte Lage (wie etwa beim Löwen) und was P^4 und P^3 zusammen an Länge gewannen (siehe oben), ging nur auf Kosten

von P^2. Außerdem besitzt P^4 des Geparden kein mediales Tuberculum mehr, eignet sich also noch schlechter als die Reißzähne der anderen Großkatzen zum Kauen. Ein besonders kräftiges Fang- oder Kaugebiß kann also nicht Urheber der Schädelaufwölbung gewesen sein. Doch kann uns die Lebensweise des Tieres wieder wertvolle Fingerzeige geben. Zunächst erinnern wir uns daran, daß der Gepard infolge seiner vom Planum nuch. nach oral aufgerichteten Schädelachse auch ein besonders weit nach unten gerichtetes Hinterhauptsgelenk hat. Das läßt wiederum ersehen, daß seine Kopfhaltung eine andere als bei den übrigen Großkatzen sein muß, und zwar muß er den Kopf höher tragen, da die Halswirbelsäule (als Verbindung zwischen Rumpf und Kopf) mit dem Atlas senkrechter von unten an das Occipitalgelenk herantritt, wie die Verschmelzung der basal-oralen Gelenkflächenenden zu einer Gelenkfläche erkennen läßt. Während also die anderen Species den Hals in einer Linie halten, die der Wagerechten ziemlich genähert ist, jedenfalls nicht über einen Winkel von 45° hinausgeht, trägt ihn der Gepard nach seinem Occipitalgelenkbau über diesen Winkel hinaus hoch aufgerichtet. Das hängt mit seiner Lebensweise zusammen. Er jagt nämlich hauptsächlich Antilopen (s. Brehms Tierleben, 1915); um sie aber jagen zu können (er ist bekanntlich reines Tagtier), muß er sie vor allem aus einer so großen Entfernung erspähen können, daß er nicht seinerseits vorher von den sehr wachsamen Antilopen entdeckt wird. Denn wenn er Beute erblickt hat, schleicht er an den Boden gedrückt so nahe wie möglich heran, um dann plötzlich aufzuspringen und in rasenden Fluchten über die letzten trennenden hundert Meter draufloszustürmen und sein erkorenes Opfer einzuholen. Zum Aufsuchen und Erspähen der anzuschleichenden und dann anzulaufenden Beute braucht also der Gepard den hochgetragenen Kopf, um dem Auge, seinem bei weitem wichtigsten Sinnesorgan, gute Sicht und freies Blickfeld zu gewährleisten. Als die Vorfahren des Geparden vom Schleichen zum Hetzen übergingen, mußten sie auch ihre gewöhnliche Kopfhaltung ändern, den Hals aufrichten. Skizzieren wir einmal grob schematisch, wie die Ausgangsstellung, die die anderen Feliden noch heute haben, gewesen ist (Abb. 38). Drehen wir nun die Zeichnung, wie es einer Aufrichtung des Halses beim Tier entspräche (Abb. 39), so zeigt die Augenachse bei unverändertem Winkel zwischen Halslinie und Schädelachse in den Himmel. Es gibt nun hauptsächlich zwei Möglichkeiten, sie in die normale Lage zurückzubringen. Die eine wäre die, das Occipitalgelenk allein ventralwärts zu drehen, zu verschieben (Abb. 40). Dadurch würde aber das Gehörorgan (Bullae) weitgehend beengt und verändert werden; dieser Weg war also für den Geparden ungangbar. Die zweite Möglichkeit wäre die, den Hirnschädel mit dem festverbundenen Occipitalgelenk in der neuen schräg aufgerichteten Lage zu belassen, den Vorderschädel mit der Orbita aber nach ventral in die Wagerechte abzubiegen (Abb. 41). Dieser Weg wurde eingeschlagen. Wir sehen deshalb beim Geparden den schon beschriebenen nach oral hoch aufsteigenden Hirn- und Zwischenschädel und den kurz und steil abfallenden Vorderschädel und haben darum auch dabei den Eindruck, daß eine starke Hand den Vorderschädel nach ventral herunter-

gebogen und seine Basis an den Zwischenschädel herangedrückt und dadurch verkürzt hätte. Die Medianfläche (Sagittalschnitt) läßt das gut erkennen, da P. und Pe. gegenüber Pr. sehr hoch liegen und die Strecke Pr.-Pe. verkürzt ist. Das Herunterbiegen und Verkürzen in der Basis war deshalb möglich, weil es nur auf Kosten der Nasenhöhle ging, deren Raum beim Geparden als einem reinen Augentier und Bewohner warmer Gegenden (also wegen keines sehr großen Bedarfs an Riechfläche und Erwärmungsraum für die Atemluft) nicht besonders groß zu sein brauchte. Ihre Reduktion war demnach kein kostspieliger Verlust. Nur die Apertura mußte groß bleiben bzw. sich noch vergrößern (ebenso auch die Apertura nasopharyngea), da der Gepard als Hetzer, als Parforcejäger, einen großen Atmungsluftbedarf hat. Aus diesen Tatsachen heraus ist also die unübertroffene Größe der Apertura beim Geparden ebenso wie noch andere bemerkenswerte Einzelheiten zu verstehen. Die breite Apertura nasi drückte die Caninusalveolen etwas auseinander, so daß die Eckzähne des Geparden wie die des Irbis in ventro-dorsaler Richtung auseinanderwichen. Beim Herabbiegen des Vorderschädels und beim Herandrücken seiner Basis an den Zwischenschädel wurde gewissermaßen der aborale Gaumenteil verbreitert (große Palatalbreite), wodurch einmal die Alveolarlänge bewahrt bleiben konnte, zum anderen die Zwischenschädelbasis nicht noch besonders beengt wurde. Das Herunterziehen oder Herunterdrücken des Prosthions dehnte gleichzeitig die Nasen- und Oberkieferbeine (daher große Nasalialänge und Gesichtslänge des Maxillare) und gab der Orbita Ausdehnungsraum, während die Verkürzung des ventralen Gesichtsschädelteiles schon aus der Kleinheit des For. infraorb. abzulesen ist, die anzeigt, daß das von den Nervi infraorb. versorgte Gebiet gering ist. Die Fläche der vergrößerten Orbita wurde fast senkrecht gestellt, weil durch das erwähnte Herandrücken der Gesichtsschädelbasis an den Zwischenschädel auch ihr Ventralrand aboral verschoben wurde. Das wiederum gab dem Malare seine aboral divergierenden Kanten (s. HALTENORTH, 1936, Abb. 294), da die Oberkante von der horizontal gestellten Alveolarreihe ebenfalls wagerecht gerichtet wurde. Die Zahnreihe ihrerseits mußte in die Horizontale gebracht werden, da sonst der Beiß-Schluß mit den Unterkieferzähnen gefehlt hätte. Fassen wir noch einmal das bisher Erkannte kurz zusammen, so können wir sagen: Die Vorfahren des Geparden, die schon einen Schädeltyp mit vergrößertem also auch verlängertem Hirnschädel entwickelt hatten, gingen zu einer anderen Lebensweise über, die eine neue Kopfhaltung erforderte. Die dadurch veränderte Augenachsenrichtung wurde durch Herabbiegen und teilweises Verkürzen des Vorderschädels wieder ausgeglichen.

Das Herabbiegen hatte die außerordentliche Dehnung des Stirnbeins, besonders des oralen Teiles davon, zur Folge, wobei sich wiederum die Medianfläche des Frontalsinus (auch vertikal) mächtig ausdehnte (der Gepard hat die größte Frontalsinusfläche), was auch an den großen Abständen der dorsalen der Hirnnervenforamina ablesbar ist. Daß die Jochbogenbreite mehr zunahm als die Mastoidbreite, beruhte nicht auf einer besonders kräftigen Ausbildung der Kaumuskulatur, sondern

hing wieder mit der beschriebenen Bewegung des Vorderschädels zusammen. Dessen aboral an den Zwischenschädel herangedrückte Basis vergrößerte bekanntlich die Palatalbreite (siehe oben) und rückte damit die orale Ansatzstelle des Jochbogens weiter hinaus. Da der temporale Ansatzwinkel des Jochbogens als groß festgestellt wurde (90°, l. c. Abb. 290), so verlängerte die dadurch dem Löwen gegenüber gemachte Schwenkung des die Fossa glen. tragenden Jochbogenteils die vom Jochbogen frei zu überbrückende Strecke und damit das Malare (größe Länge des Malare). Daß die Kaumuskulatur des Geparden sich nicht überdurchschnittlich stark entwickelte, können wir außer am Oberkiefergebiß (siehe oben) auch aus der Cristafläche des Sagittalschnittes erkennen (Tabelle 26), die bei ihm relativ wie absolut bei weitem die kleinste unter allen Arten wurde. Danach reichte also die von der Hirnkapsel gelieferte Ansatzfläche völlig aus. Weiterhin bestätigt dann noch der Unterkieferbau, was Kaumuskulatur und Oberkiefergebiß über die Gebiß-Stärke des Geparden bisher aussagten. Denn wie aus folgender Tabelle zu ersehen ist, nahm trotz viel weiter auseinandergespreizter Unterkieferäste (Unter-

Tabelle 51.

Maß	Veränderung in % gegenüber						
	Löwe	Tiger	Jaguar	Leopard	Nebelp.	Puma	Irbis
Unterkieferbreite	+ 5,42	—	—	+ 2,28	—	— 3,97	—
Unterkieferhöhe	— 1,08	—	— 1,22	—	—	—	— 0,69
Unterkieferlänge	+ 1,09	—	—	+ 3,83	—	+ 3,01	+ 1,87
Länge des Proc. coronoid.	+ 3,52	+ 3,42	+ 3,17	+ 4,23	+ 5,35	+ 3,24	+ 3,56

kieferbreite) die Stärke des einzelnen Astes ab (Unterkieferhöhe). Die Länge des Proc. coronoid. kann aber deshalb nicht als Gegenbeweis aufgefaßt werden, weil sie nur durch das Herabbiegen des Vorderschädels bedingt wurde, insofern nämlich, als der nach unten bewegte Vorderschädel den Unterkiefer natürlich vor sich her drängte, dieser also eine Bewegung ausführte, die einem Öffnen des Kiefers gleichkam. Dabei wurde aber der Proc. coronoid. (wie bei jedem Öffnen der Kiefer) in ventro-oraler Richtung von der Ansatzstelle des Musc. temp. am Schädel fortbewegt. Um beim tatsächlichen Öffnen der Kiefer diesen Muskel nicht überdehnen zu müssen und ihn so einer kräftigen Funktion beim Schließen zu berauben, verlängerte sich der Proc. coronoid. auf die Ansatzstelle des Muskels zu, d. h. aboral (l. c. Abb. 307). Gerade bei der Betrachtung des Unterkiefers fällt einem der eigenartige Bau des Gepardengebisses auf. Einmal sind auch die unteren Caninen kurz, sogar noch mehr reduziert als die oberen, zum anderen sind die Backenzähne lang (besonders P_2 ist absolut gemessen fast so lang wie beim Löwen) und schmal (selbst P_4 hat sein mediales Tuberculum verloren) und vor allem haben sie sehr scharf voneinander abgesetzte, hohe, messerklingenschmale Höcker. Die Backenzähne eignen sich also noch viel weniger als die der anderen Feliden zum Kauen, da sie zu einem besonders gut ausgeprägten, ja zum vollendetsten Schneidegebiß der rezenten

Tiere überhaupt ausgebildet wurden. Aber es drängt sich bei der Betrachtung des Gepardengebisses noch ein anderer Gedanke vor. Dadurch, daß in der oberen und unteren Backenzahnreihe alle Zähne dieselbe Höhe erreicht haben (P^2 kommt hier nicht in Betracht, da er meist völlig reduziert ist) und zudem P^3, P_2 und P_3 sich untereinander sehr ähneln, erhält das Gebiß einen sehr einheitlichen Ausdruck, der außerdem noch dadurch unterstrichen wird, daß die Eckzähne die Backenzahnreihe nur wenig überragen. In dieser angestrebten Gleichartigkeit und den hohen, scharf voneinander abgesetzten Höckern der Backenzähne nähert sich das Gepardengebiß nicht unbedeutend einem Robbengebiß vom Typ der *Phoca vitulina*. Die Robben kauen bekanntlich nicht; sie können dies auch mit ihren Zähnen nicht; sondern ihr Gebiß als Ganzes dient als Fangapparat und zum Festhalten der Beute; man könnte es noch besser als Greifgebiß charakterisieren. Der Gepard als Parforcejäger braucht ebenfalls einen gut ausgebildeten Greifapparat; da ihm aber durch die Vorderschädelumgestaltung der Weg zu einer langen Schnauze, wie sie die hetzenden Caniden haben, versperrt war, nutzte er die gegebene kurze, breite Gaumenform zur Gestaltung eines Greifgebisses aus, deshalb also Caninenreduktion, Gleichgestaltung und Erhöhung der Backenzähne. Wenn im Brehm steht, daß der Gepard seine Beute mit den Läufen zu Boden wirft, so muß man sich fragen, wie er im rasendsten Lauf die Beine zum Schlagen benutzen will, ohne selbst sofort zu stürzen. Viel näher liegt die Annahme, daß er versucht, durch Schnappen, durch schnelles Zupacken mit dem Gebiß sein Opfer zu fassen und niederzuziehen, wie es die Caniden auch tun. Es bedarf also einer Nachprüfung der Fangmethoden des Geparden.

Im Gesichtsschädel bildet sich der größte Unterschied zwischen Irbis und Gepard heraus. Wurde beim Irbis das Prosthion von unten nach oben gedrückt, so ist es beim Geparden gerade umgekehrt. Wurde bei ersterem das Nasenbein stark verkürzt, so erhielt es bei letzterem eine große Länge etc. Die Gesichtsschädelgestaltung ging also bei ihnen gerade entgegengesetzte Wege und wenn auch bei beiden das Ergebnis ein kurzer breiter Vorderschädel war, so wurde doch nur eine oberflächliche Ähnlichkeit erzielt, die schlecht ihren analogen Ursprung zu verhehlen vermag.

Zum Schluß sei unsere Gepardenschädelbetrachtung auf folgendes Ergebnis zusammengefaßt. Bestimmte Vorfahren der Geparden, die schon einem hochentwickelten Katzentypus zugerechnet werden müssen (sehr großes Hirnvolumen, typisches Felidengebiß) gingen zu einer anderen Lebensweise über, die eine neue Kopfhaltung erforderte. Die dadurch veränderte Augenachsenrichtung wurde durch Herabbiegen des Vorderschädels wieder ausgeglichen. Die neue Lebensweise erforderte aber auch einen guten Greifapparat (-gebiß), dessen Ausbildungsmöglichkeiten jedoch enge Grenzen gesetzt waren, einmal nämlich dadurch, daß die Tiere schon typische Feliden waren, ihren Gesichtsschädel also über das Felidenmäßige hinaus nicht verlängern, die Zahnzahl nicht erhöhen konnten (z. B. zu einem canidenartigen Typus), zum anderen dadurch, daß der Vorderschädel durch das

Herabbiegen noch besonders kurz und breit wurde. Letzteres zeigt deutlich, daß in diesem Falle die Schädelform die Gebißgestaltung bestimmte und nicht umgekehrt (wie fast immer) die Gebißausbildung den Schädelbau. Der Greifapparat wurde in ganz einfacher Weise dadurch erzielt, daß in dem einen Gebißteil die Felidenmerkmale noch gesteigert, im anderen rückgebildet wurden. Ersteres geschah mit dem Kaugebiß, dessen schneidende Elemente allein beibehalten und weiter ausgebildet, letzteres mit dem Fanggebiß, dessen Eckzähne verkleinert wurden. Beide Gebißteile zusammen aber wirkten dann als scharf zugreifender Greifapparat, als Greifgebiss.

Da der Gepard als einzige Felidenart einen Entwicklungsgang (wie wir ihn eben andeuteten) durchschritt, in dessen Verlauf er den Hauptwesenszug ablegte, der die Familie der Katzen als solche von allen anderen Raubtieren scharf unterscheidet, so wurde er zu einem Typus, der von den übrigen Großkatzen, wie wir sie kennen lernten, und von allen Katzen überhaupt auf das Deutlichste absticht. Er wurde zum Canidentypus unter den Feliden. Damit soll aber keineswegs gesagt sein, daß er etwa eine Übergangsform zu den Caniden oder eine Zwischenform zwischen Feliden und Caniden darstellt. Im Gegenteil: er blieb echte Katze nach seinem ganzen Schädelbau. Damit bildet er aber ein gutes Beispiel für die Lehre von der Nichtumkehrbarkeit der Gesamt-Entwicklungsrichtung. Denn Feliden und Caniden sind beide für sich hochspezialisierte Carnivorentypen, und aus einer Katze kann kein Hund mehr werden, auch wenn sie schon seit vielen hunderttausend Jahren dessen Lebensgewohnheiten angenommen hat.

Hauptteil VI.

Allgemeine Ergebnisse aus Hauptteil II—V.

a) Einfluß der Körpergröße auf den Schädel und seine Abschnitte.

Wir hoffen dadurch, daß wir im Vorhergehenden die Einzelheiten des Schädelbaues noch einmal zusammenfassend betrachteten, von jeder Art ein klares Bild gezeichnet zu haben, so daß wir daraufhin die Frage nach den gegenseitigen Beziehungen der Großkatzen untereinander eindeutig beantworten können.

Während der Darstellung ließ es sich nicht vermeiden, manchmal etwas in das Gebiet der Ökologie und damit auch der funktionellen Anatomie abzuschweifen, um die Grenze zwischen einigen Arten klarer herauszuarbeiten. Wir beschränkten uns jedoch dabei bewußt auf das Notwendigste, um uns nicht zu verlieren; denn eine Betrachtung des Felidenschädels besonders nach funktionell-anatomischen Gesichtspunkten kann nicht nebenher abgehandelt werden, sondern bedarf einer ausschließlichen und grundsätzlichen Erörterung. Dasselbe gilt von einer eingehenderen Bearbeitung der in Tabelle 26 niedergelegten Ergebnisse nach allgemeinen Gesichtspunkten. Hier sei von letzteren speziell für die Großkatzen nur noch folgendes festgehalten.

Zunächst bemerken wir, daß bei ihnen die Arten mit der größten Basallänge

den kleinsten Schädel haben; denn in der Rubrik der Gesamtschnittfläche zeigen Löwe, Tiger und Jaguar die kleinsten Werte. Wenn wir anfangs (gemäß Tabelle 2) die Schädelgrößen der Großkatzen in Gruppen geteilt und dabei die drei genannten Species als die mit den größten Schädeln versehenen bezeichnet hatten, so scheint das in krassem Gegensatz zu dem eben Gesagten zu stehen, denn wie können sie danach bei größter Basallänge den kleinsten Schädel besitzen, da doch die Basallänge selbst ein Ausdruck für die Schädelgröße ist. Der Widerspruch löst sich jedoch auf, wenn wir die Begriffe eindeutig festlegen. Denn diejenige Schädelgröße, die von der Basallänge wiedergegeben wird, ist eine absolute, diejenige aber, die in Tabelle 26 durch die Gesamtschnittfläche ausgedrückt wird, ist nur eine bedingt absolute und eigentlich eine relative, da sie erst durch Bezugnahme von Maßen auf die absolute Basallänge gewonnen wurde, wenn sie auch als Flächengröße stets nur absolut sein kann (s. pg. 165). Wir werden also, um fernerhin Verwechslungen zu vermeiden, diejenige Schädelgröße, die sich im absoluten Basallängenwert wiederspiegelt (und die als Ersatz für die fehlenden Körpermaße gilt), als absolute, und diejenige, die von der Gesamtschnittfläche verkörpert wird, als relative, die Unterteilungen der Gesamtfläche, sofern sie in mm^2 angegeben sind, als sekundär-absolute bezeichnen, wenn letztere aber als Prozente der Gesamtfläche (d. h. also jetzt der relativen Schädelgröße) ausgedrückt sind, auch relative nennen.

Jetzt können wir die oben gemachte Feststellung, ohne Mißverständnissen ausgesetzt zu sein, wiederholen: Die Arten mit der größten absoluten Schädelgröße besitzen die kleinste relative und diejenigen mit der kleinsten absoluten die größte relative. Letzteres ist aber nur mit Vorbehalt hinzuzufügen und eine für alle Arten gültige Regel, daß die relative Schädelgröße in unmittelbarer umgekehrt proportionaler Abhängigkeit von der absoluten stehe, ist deshalb nicht aufzustellen, weil Ausnahmen zu finden sind. So haben z. B. Tiger und Jaguar gleichgroße relative Schädelgrößen, obwohl ihre absoluten sehr verschieden sind; ebenso ist es bei Leopard und Irbis, und der Gepard hat trotz größerer absoluter eine größere relative als der Nebelparder. Natürlich ist es dann erst recht nicht möglich, in erweiterter Bedeutung für die absolute Schädelgröße die Körpergröße zu setzen und zu sagen, die relative Schädelgröße stehe im umgekehrt proportionalen Verhältnis zur Körpergröße (daß auch die absolute Schädelgröße der Körpergröße nicht ohne weiteres gleichzusetzen ist, haben wir weiter oben schon festgestellt, da z. B. Tiger und Jaguar, von denen ersterer beinahe doppelt so schwer als letzterer ist, gleiche relative Schädelgrößen aufweisen und andererseits Puma und Irbis, von gleichgroßer Gestalt, sehr verschiedene relative Schädelgrößen haben).

Verhalten sich also bei den Großkatzen absolute und relative Schädelgrößen in der geschilderten Weise zueinander, so wollen wir weiterhin feststellen, inwiefern die einzelnen Schädelabschnitte von der absoluten Schädelgröße (die bekanntlich als Ersatz für die Körpergröße gebraucht wird) abhängen. Weiter oben (pg. 165) hatten wir am Beispiel von Löwe und Tiger schon gesehen, daß das Hirnvolumen von der Körpergröße unmittelbar beeinflußt wird. Aber deshalb gilt

auch in diesem Fall nicht allgemein für die Großkatzen eine Regel, die besagt, daß die sekundär absolute Hirnschädelgröße im umgekehrt proportionalen Verhältnis zur absoluten Schädelgröße stehe. Denn z. B. sind Puma und Irbis in letzterer von gleichem Ausmaß, und doch weist der Irbis eine nicht unerheblich kleinere sekundär-absolute Hirnschädelfläche auf. Ebenso verhält sich der Gepard im Vergleich zum Nebelparder regelwidrig; obwohl er nämlich letzteren in der absoluten Schädelgröße klar übertrifft, hat er keinen entsprechend kleineren sekundärabsoluten Hirnschädel, sondern einen bedeutend größeren; fast dasselbe zeigt der Jaguar gegenüber dem Leoparden. Hier liegt also eine Verschiedenheit zwischen mehreren der Arten vor, die nicht physiologisch bedingt ist, sondern auf anderen Ursachen beruht. Daß diese höchstwahrscheinlich phylogenetischer Natur sind, macht uns die Rubrik der relativen Hirnschädelgrößen noch deutlicher, deren Werte bekanntlich von der absoluten Schädelgröße unabhängig sind. Danach haben Löwe und Tiger das kleinste Hirnvolumen, denen Jaguar, Gepard, Nebelparder und Irbis mit großen, dicht beieinanderliegenden Werten (deren Größenordnung in der aufgeführten Reihenfolge wiedergegeben ist, wobei der letzte den größten Wert hat) gegenüberstehen, zwischen diesen beiden Gruppen befindet sich der Leopard. Wir müssen also das Ergebnis festhalten, daß bei den Großkatzen nicht unwesentliche artliche Unterschiede im Hirnvolumen bestehen, die nicht physiologisch (d. h. durch die Körpergröße), sondern phylogenetisch bedingt sind (wie wir es für die Hinterhauptslochgröße, pg. 135, dementsprechend auch schon gesehen hatten).

Darüber hinaus können wir aber noch feststellen, wie die phylogenetischen Verschiedenheiten hervorgerufen wurden, worauf sie beruhen. Vergleichen wir nämlich die Rubrik der relativen Großhirn- mit der der relativen Kleinhirnflächen (Tab. 26), so erkennen wir, daß das Kleinhirnvolumen bei allen Arten fast dasselbe, aber das Großhirn sehr abweichend groß ist. Nun könnte der Einwand erhoben werden, daß hier insofern nur scheinbare Unterschiede vorgetäuscht werden, als bei manchen Arten z. B. eine besonders kleine Gesichts- und Zwischenschädelfläche das Maß der Gesamtfläche, auf das jede Großhirnfläche bezogen wird, von vornherein klein sein läßt, so daß nur dadurch die Großhirnfläche besonders groß ausfällt. Doch erweist sich der Einwand in diesem Fall nicht als stichhaltig, da die Großhirndifferenzen auch dann noch zu Tage treten, wenn der mögliche Einfluß anderer Schädelabschnitte dadurch ausgeschaltet wird, daß wir die Großhirnfläche nur auf die Hirnfläche (Gesamthirnfläche) allein beziehen wie in folgender Tabelle.

Da die Gesamthirnfläche nur zwei Unterteilungen hat (Großhirn und Kleinhirn), so bleiben natürlich die restlichen Prozente dieser Tabelle nur für das Kleinhirn übrig, das, allein danach zu sehen, dann selbstverständlich ebenso große Unterschiede wie das Großhirn aufweist. Welcher Gehirnteil sich in Wirklichkeit verändert hat, das entscheidet die Umrechnung auf den Gesamtschädel und daß das fast nur für das Großhirn zutrifft, war ja bereits erkannt worden. Wollen

wir nun die Großkatzen nach ihren relativen Großhirnwerten einteilen, so erhalten wir dieselbe Gruppierung, wie sie bereits vorhin für die relativen Werte des ganzen Gehirns festgestellt wurde. Wir können also unser Ergebnis der Hirnvolumenbetrachtung in folgender Weise vervollständigen. Innerhalb der Großkatzengruppe bestehen nicht unwesentliche phylogenetische Hirnvolumenunterschiede, die durch verschieden starke Ausbildung des Großhirns hervorgerufen wurden. — Auf Grund dessen kann durchaus berechtigt von primitiven Großkatzenarten gesprochen werden, wie es bei Löwe und Tiger schon geschah.

Tabelle 52.

	Großhirnfläche in % der Gesamthirnfläche
Löwe	68,6
Tiger	65,5
Jaguar	72,0
Leopard	70,7
Nebelparder	76,6
Puma	71,6
Irbis	74,3
Gepard	72,0

Wie nach unseren Feststellungen die umgekehrt proportionale Größe des Hirnvolumens zur Körpergröße der Großkatzen nur bei ganz grober Schematisierung als bestehend angenommen werden kann und bei genauerer Prüfung sich die „Regel" als vielfach durchbrochen erweist, so verhält es sich auch mit der Größe der Sagittalcrista zur absoluten Schädelgröße. Wohl haben ganz grob gesehen Löwe und Tiger (als mit den höchsten Werten der absoluten Schädelgröße versehen) größere sekundär-absolute Cristaflächen als die kleineren Arten vom Leoparden bis zum Geparden, aber trotzdem kann von einer eigentlichen Regel keine Rede sein. So kommt z. B. der Jaguar dem Tiger in seiner Cristafläche gleich, trotz sehr verschiedener absoluter Schädelgrößen; auch der Nebelparder hat für seine Schädelgröße einen zu hohen Cristawert im Vergleich mit Puma, Irbis und Gepard, und der Gepard einen zu niedrigen gegenüber Nebelparder, Puma und Irbis. Man könnte vielleicht noch annehmen, daß in bezug auf die relative Schädelgröße oder vielleicht nur in bezug auf die sekundär-absolute Hirngröße ein gesetzmäßiges Verhältnis besteht. Das ist aber ebensowenig der Fall; denn beim Vergleich mit ersterer fallen Jaguar, Nebelparder, Puma und Irbis, beim Vergleich mit letzterer ebenfalls die genannten aus der zu erwartenden Reihenfolge heraus. Die Unterschiede in der Cristagröße liegen somit in den Arten selbst begründet, sind stammesgeschichtlich bedingt, was besonders noch an den relativen Werten der Cristaflächen erkennbar wird, einerlei ob sie auf die relative Gesamt- oder auf die sekundär-absolute Gehirnschädelfläche wie in folgender Tabelle bezogen sind, weil bei ihnen die Körpergröße ausgeschaltet ist.

Tabelle 53.

	Cristafläche (IV) in % der Hirnschädelfläche, die hier als aus Fläche III + IV bestehend angenommen wird
Löwe	26,7
Tiger	22,1
Jaguar	18,9
Leopard	14,7
Nebelparder	9,6
Puma	8,9
Irbis	9,6
Gepard	7,8

Allerdings ist man berechtigt, doch von einer Abhängigkeit der Cristagröße im physiologischen (funktionell-anatomischen) Sinne zu sprechen, da z. B. die Fanggebißstärke von Nebelparder und Jaguar und die Schwäche des Gebisses wie auch die Kopfhaltung beim Geparden sicherlich nicht ohne Einfluß geblieben sind. Nur muß man darauf hinweisen, daß diese Bedingtheit sekundärer Art ist und somit die Cristagröße primär doch phylogenetisch, d. h. vom Entwicklungsverlauf der einzelnen Art festgelegt wird. Da aber die eben genannten physiologischen Faktoren bestehen, geht es nicht an, in bezug auf die relative Größe der Crista wie bei der des relativen Hirnvolumens von primitiv und nicht primitiv zu sprechen. Z. B. ist der Jaguar dem Tiger zwar in der relativen Cristagröße gleich, besitzt aber doch ein erheblich höheres relatives Hirnvolumen.

Auch bei der Betrachtung des Zwischenschädels können wir leicht beobachten, daß eine Regel über einen unmittelbaren Zusammenhang mit der Körpergröße (absoluten Schädelgröße) oder relativen Schädelgröße weder absolut noch relativ in dem Sinne besteht, daß die größten Arten auch den größten Zwischenschädel besitzen; eher geht aus Tabelle 26 umgekehrt hervor, daß grob schematisch genommen die kleineren Arten den größeren Zwischenschädel und weiterhin besonders die Species mit dem größeren Hirnschädel und der kleineren Cristafläche (beides absolut wie relativ) ebenfalls den größeren (absoluten wie relativen) Zwischenschädel haben. Aber als feste Regel können auch diese Beziehungen nicht formuliert werden, da ein genaueres Studium wieder Ausnahmen aufdeckt. Als Ergebnis dieser Tatsachen ergibt sich also ebenfalls, daß die Größe des Zwischenschädels in der Art selbst phylogenetisch begründet liegt und nicht unmittelbar von der Körpergröße oder der Größe eines anderen Schädelteiles abhängig ist. Sekundär wird sie aber sicher ebenso wie die Cristagröße von physiologischen (funktionell-anatomischen) Faktoren beeinflußt, die innerhalb der Entwicklungsrichtung einer Art zutage treten. So hat z. B. der hohe relative Zwischenschädelwert des Nebelparders seine Ursache in der extremen Ausbildung des Fanggebisses, der des Irbis in der starken Nasenhöhlenerweiterung und die des Geparden in der außergewöhnlichen Schädelachsenkrümmung. Wobei aus diesen Beispielen schon hervorgeht, daß der hohe relative

Zwischenschädelwert jedesmal nur von einem hohen relativen Wert des Frontalsinus herrühren kann, und wenn wir daraufhin die Rubriken der relativen Größen von Frontal- und Sphenoidalsinus (die zusammen ja den Zwischenschädel bilden) vergleichen, so sehen wir in der Tat, daß die des letzteren sich durch die Arten hindurch nur wenig ändert, somit die Verschiedenheiten des Zwischenschädels vom Frontalsinus bedingt werden.

Als besonders schwierig muß man von vornherein den Versuch hinstellen, für den Gesichtsschädel einen unmittelbaren Einfluß der Körpergröße nachzuweisen, da er als Träger der meisten Sinnesorgane und des Gebisses schon so vielen funktionell-anatomischen Einwirkungen ausgesetzt ist, daß der Körpergrößeneinfluß dabei völlig überdeckt wird. So wundern wir uns also nicht, daß bei den Großkatzen die sekundär-absolute Gesichtsschädelgröße in keiner Weise mit der absoluten oder der relativen Schädelgröße oder mit der sekundär-absoluten Hirn- oder Zwischenschädelgröße zusammenhängt. Das weist aufs Deutlichste daraufhin, daß die bestehenden Unterschiede primär nur phylogenetisch bedingt sein können (wie es die Werte der relativen Gesichtsschädelfläche auch nur bestätigen); sekundär, d. h. im Rahmen der Phylogenese, werden sie natürlich aus oben genannten Gründen hauptsächlich von funktionell-anatomischen Einflüssen bestimmt worden sein (wofür Beispiele schon beim Betrachten des Zwischenschädels aufgeführt wurden), die auch Zwischenschädel und Crista mitgestalteten.

b) **Der Grad der phylogenetischen Entwicklung der einzelnen Arten.**

Wir ersehen also aus Tabelle 26 im ganzen, daß bei den Großkatzenarten die Unterschiede in den Schädelabschnitten vorwiegend nur phylogenetisch und nicht physiologisch (von der Körpergröße) bedingt sind, wobei die Verschiedenheiten des Hirnschädels durch ungleichartige Entwicklung des Großhirns, diejenigen des Gesichts- und Zwischenschädels wesentlich von funktionell-anatomischen Faktoren verursacht wurden. Aus der relativen Großhirngröße erkennen wir weiterhin, daß die Großkatzengruppe aus verschieden hoch entwickelten, nämlich sowohl gering wie auch höher und höchstentwickelten Arten besteht. Zu den primitiven gehören Löwe und Tiger; eine höher entwickelte ist der Leopard; zu den am weitest fortgeschrittenen rechnen Jaguar, Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard. Diese Sonderung der Species wird noch durch eine andere Tatsache bestätigt. Die erstgenannten besitzen nämlich bei relativ kleinstem Hirnvolumen den relativ größten Gesichtsschädel und zeigen in ihrem Schädel keine besondere Spezialisation in irgendeiner Richtung. Letztere aber lassen zusammen mit ihrem relativ hohen Hirnvolumen noch eine Sonderanpassung, eine Sonderausbildung erkennen (Nebelparder und Jaguar im Fanggebiß, der Irbis im Nasenhöhlen- und Bullabau und der Gepard im ganzen Schädel und Gebiß, nur der Puma keine), die dann auch sekundär Einfluß auf die relative Größe des Gesichts- und Zwischenschädels hatte. Der Leopard bekundet auch hierin seine Mittelstellung, indem er neben mittelgroßem relativen Hirnvolumen einen großen (aber nicht größten) Gesichtsschädel mit dem Ansatz zu einer Sonderausbildung (nämlich des Fanggebisses) zeigt.

c) Auswirkung der Artdifferenzierung auf die Schädelteile.

Wenn wir in dieser Arbeit genauer verfolgt haben, ob bei den Großkatzen Unterschiede im Bau des Schädels, seiner Teile und Knochen vorhanden und wie sie beschaffen sind, so bleibt noch die Frage zu beantworten, woher diese Verschiedenheiten stammen. Das darf nun nicht dahin verstanden werden, daß wir versuchen wollen, auf Grund paläontologischer Studien einen Überblick der phylogenetischen Entwicklung der einzelnen Arten zu geben. Das muß einer besonderen Arbeit vorbehalten bleiben, weil es hier viel zu weit führen würde. Wir beantworten auf Grund unseres Materials die Frage nach dem Woher in der Weise, daß wir feststellen, von welchen Schädelteilen, vor allem von welchen Knochen, die größten Unterschiede der Arten herrühren, m. a. W. welche sich innerhalb der Species am meisten verändert, am stärksten zur Sonderung der Arten beigetragen haben.

Dazu leistet uns die bereits weiter oben vorgenommene Prüfung der statistischen Realität der Merkmalsdifferenzen gute Dienste. Wir haben dort gesehen, daß die Unterschiede, die die Mittelwerte zweier Arten innerhalb eines Merkmals (Maßes) zeigen, daraufhin nachgeprüft werden können, ob sie der Wirklichkeit entsprechen (statistisch real sind) oder nur auf der Unzulänglichkeit des untersuchten Materials beruhen (statistisch nicht real sind) (s. pg. 130). Belassen wir es nicht einfach dabei festzustellen, ob real bezw. nicht real, sondern nehmen den Wert selbst, der sich aus $D - m_D$ ergibt, so haben wir in ihm einen Anzeiger für den Grad der Realität bezw. Nichtrealität. Alle diejenigen Werte, die sich aus der Realitätsprüfung der Differenzen aller Arten untereinander innerhalb eines Merkmales ergeben, bilden dann eine Zahlenreihe, die einmal noch genauer als die Reihe der Mittelwerte kundgibt, wie die Arten bezüglich dieses Merkmals zueinander stehen, vor allem dann aber, wenn ihre Werte addiert werden, so daß ein (negativer oder positiver) Endwert vorliegt, ersehen läßt, was für einen systematischen Wert oder Unwert (Qualität) diesem Merkmal an sich zuzusprechen ist, ob es bei der Sonderung der Arten eine Rolle spielte oder nicht. Setzen wir diejenigen Endwerte nebeneinander, die den Maßen eines Knochens zugehören (Tabelle 54; hierbei wurden diejenigen Breitenmaße, die im Bereiche nur eines Knochens liegen, mit eingeordnet), so wird dadurch sofort ersichtlich, welcher Teil von ihm systematisch (phylogenetisch) von Bedeutung ist und welcher belanglos. Ein gutes Beispiel bietet dafür das Maxillare in seiner Alveolar- und Gesichtslänge (s. auch Abb. 9), das uns zeigt, wie wenig sein alveolarer Teil und wie ungeheuer viel seine Gesichtsfläche vor allem auch mit ihrem Proc. front. zur Veränderung des Schädelbaues bei den Großkatzen beigetragen hat. Erweitern wir dieses Verfahren noch dahin, daß wir die Maßendwerte eines jeden Knochens addieren und durch ihre Anzahl dividieren (wo negative und positive vorhanden sind, getrennt addieren und dividieren, dann die sich ergebenden Werte addieren), so können wir eine Endtabelle der Durchschnittswerte der Knochen zusammenstellen (Tabelle 55, Bulla, Orbita und Apertura wurden hinzugenommen), die mit

einem Blick entscheiden läßt, welcher Knochen am stärksten an der Artdifferenzierung beteiligt war.

Tabelle 54.

No. des Maßes	Maß	Endwerte der Differenzenreihen	No. des Maßes	Maß	Endwerte der Differenzenreihen
1	Maxillare, Alveolarlänge	— 5,80	25	Arcus zygomaticus, größte Länge des Malare	+ 50,01
2	„ Gesichtslänge	+ 73,48	26	Palatinum, Höhe	+ 41,12
68	„ Caninus-Praemolaren-Abstand	+ 22,23	27	„ Foraminaentfernung	+ 41,77
73	„ Caninenabstand	+ 43,48	28	„ Abstand d. Foramen spheno-palat.	+ 9,78
76	„ Palatalbreite	+ 48,58	29	„ Durchmesser d. For. spheno-pal.	+ 14,90
3	Intermaxillare, Gesichtslänge	+ 17,86	70	Sphenoid, Breite	+ 67,57
4	„ Alveolarlänge	+ 13,03	30	„ ov./vid. post.	+ 18,07
69	„ Incisivenabstand	+ 54,94	31	„ ov./rot.	+ 14,21
5	Nasale, obere Nasaliabreite	+ 21,25	32	„ rot./sphenoid.	— 0,95
6	„ Nasalialänge	+ 38,04	33	„ sphenoid./opt.	+ 15,90
7	Frontale, Frontallänge A	+ 68,39	34	„ opt./ethm.	+ 35,26
8	„ Frontallänge B	+ 45,01	35	Mandibula, Höhe d. For. dentale	— 0,34
9	„ vordere Frontallänge B	+ 66,61	36	„ größte Höhe d. Proc. condyl.	— 3,72
10	„ Höhe	+ 48,05	37	„ größte Breite d. Proc. condyl.	+ 8,03
72	„ Intertemporalbreite	+ 157,93	38	„ Höhe	+ 0,45
75	„ Spitzenabstand	+ 55,31	39	„ Breite d. Proc. coronoideus	— 2,64
11	Parietale, Höhe	+ 74,43	40	„ Länge d. Proc. coron.	+ 7,30
12	„ Länge	+ 50,30	41	„ Abstand d. For. dent.	+ 13,95
13	Occipitale, Höhe	+ 15,73	42	„ Höhe d. Ramus mandib.	+ 9,14
14	„ Länge des Basioccipitale	+ 21,05	43	„ Breite	+ 34,28
15	„ Breite des Basioccipitale	+ 6,91	44	„ Länge	— 1,04
16	„ Foramen magnum-Breite	+ 32,32	79	Bulla, Breite	— 4,77
17	„ Foramen magnum-Höhe	+ 36,06	80	„ Höhe	— 4,29
18	„ Abstand des Proc. postglenoid.	+ 5,85	81	Apertura, Breite	+ 19,00
19	Lacrimale, Breite	+ 1,24	82	„ Höhe	+ 37,87
20	„ Höhe	+ 44,79	83	Orbita, Breite	+ 119,86
21	Arcus zygomaticus, Höhe d. Proc. postorb.	+ 36,62	84	„ Höhe	+ 123,49
22	„ Höhe hinter d. Proc. postorb.	+ 10,50	71	Interorbitalbreite	+ 56,72
23	„ Höhe des Malare	+ 14,05	74	For. infraorb.-Abstand	+ 63,25
24	„ kleinste Länge des Malare	+ 16,44	77	Mastoidbreite	+ 41,26
			78	Jochbogenbreite	+ 61,31
			85	Größte Schädelhöhe	+ 90,78
			86	Größte Schädellänge	+ 26,49
			87	Hirnschädelbreite	+ 126,72

Wir wollen die Tabellen 54 und 55 nicht weiter eingehend erörtern, da sie jederzeit für sich selber sprechen, sondern nur die Haupttatsachen daraus fest-

Tabelle 55.

		Durchschnittswert
Maxillare	+ 187,78 : 4 = + 46,95 — 5,80 : 1 = — 5,80	+ 41,15
Intermaxillare	+ 85,83 : 3	+ 28,61
Nasale	+ 25,29 : 2	+ 28,65
Frontale	+ 441,30 : 6	+ 73,55
Parietale	+ 124,73 : 2	+ 62,37
Occipitale	+ 117,92 : 6	+ 19,65
Lacrimale	+ 46,03 : 2	+ 23,02
Arcus zygomaticus	+ 127,60 : 5	+ 25,52
Palatinum	+ 107,57 : 4	+ 26,89
Sphenoid	+ 151,01 : 5 = + 30,20 — 0,95 : 1 = — 0,95	+ 29,25
Mandibula	+ 73,15 : 6 = + 12,19 — 7,74 : 4 = — 1,94	+ 10,25
Bulla	— 9,06 : 2	— 4,53
Apertura nasi	+ 56,87 : 2	+ 28,44
Orbita	+ 243,35 : 2	+ 121,68

halten. In erstere sind auch die Reihen der Sagittalschnittmaße eingetragen. Vergleichen wir ihre Endwerte, so fällt uns sofort auf, daß diejenigen der Maße, die die Punkte N., Z., F., V. und Br. festlegen, ganz bedeutend höher als die der übrigen sind (nur die der Maße zur Bestimmung von P. erreichen noch diesen Stand). Das besagt nichts anderes, als daß das Stirnbein, auf oder an dem diese Punkte liegen, derjenige Knochen in der Sagittalebene ist, der innerhalb der Arten die größten Lage- und Gestaltsveränderungen durchmachte. Dem entspricht in Tabelle 54 durchaus, daß im Stirnbein in der von der Intertemporalbreite gemessenen Region derjenige Schädelteil liegt, der den höchsten Veränderungswert überhaupt besitzt und z. T. auch, daß als Maße mit nächsthöchsten Werten weiterhin außer der Hirnschädelbreite noch die Orbitalbreite und -höhe und die Schädelhöhe zu finden sind. Im Gegensatz dazu erweisen sich als solche mit den niedrigsten die Alveolarlänge des Maxillare, die Bullahöhe und die Höhe des Proc. condyl. des Unterkiefers. Das eindrucksvollste Bild empfangen wir durch Tabelle 55, weil sie für jeden Knochen nur einen Durchschnittswert bringt. Dort sehen wir auf das stärkste betont, daß nicht ein Knochen, sondern eine Sinnesorganhöhle, nämlich die Orbita bei der Artdifferenzierung am weitgehendsten verändert wurde (s. auch pg. 158). Im krassen Gegensatz dazu erfuhr aber die Gehörkapsel, die Bulla die geringste (gemessene) Umwandlung von allen Knochen des Schädels. Dieser Gegensatz zwischen den beiden Sinnesorganhöhlen wird verständlicher, wenn auf ihre Lage am Schädel geachtet wird. Die Orbita liegt hauptsächlich im Bereich des Schädeldaches, und gerade das Schädeldach, das besonders von den drei Knochen Parietale, Frontale und Maxillare gebildet wird, machte die stärksten Wandlungen durch, wie ein Blick auf die Durchschnittswerte der drei genannten

Knochen und auf den Endwert der Hirnschädelbreite zeigt. Die Bulla aber ist am aboralen Ende des Schädelbodens verankert, und das ist gerade der Bezirk, der sich am konservativsten verhalten hat, wie zur Genüge schon der Durchschnittswert des Occipitale bezeugt, der der niedrigste von allen Oberschädelteilen (außer der Bulla selber) ist. Beachtenswert ist in dieser Tabelle 55 noch der nicht geringe Wert des Lacrimale, der nur von der ziemlich großen Schwankung seiner Höhe herrührt (s. Höhe d. Lacrimale in Tab. 54) und der auffallend niedrige Wert des Unterkiefers, der besagt, daß dieser Knochen im ganzen genommen (also ohne Zähne) innerhalb der Großkatzen eine weitgehende Ähnlichkeit beibehielt. (Als einziges seiner Maße machte die Unterkieferbreite eine größere Änderung durch). Fassen wir in einem Satze unsere Ergebnisse zusammen (wobei wir uns bewußt sind, daß es sich nur um das von Maßen erfaßte Schädelbild handelt), so können wir sagen: Die artliche Sonderung der Großkatzen wurde im Schädel vor allem durch große Veränderung der Orbita und des Schädeldaches, besonders des Frontale, verursacht, während Bulla, aboraler Schädelbasisteil und Unterkiefer am weitgehendsten ihre Form bewahrten.

Tabelle 56.

Art	$M\sigma$	$m\sigma$	$\mathfrak{S}\sigma$
Löwe	1,37	$\pm$ 0,34	3,16
Tiger	1,50	$\pm$ 0,39	3,43
Jaguar	1,21	$\pm$ 0,30	2,80
Leopard	1,50	$\pm$ 0,35	3,27
Nebelparder	1,45	$\pm$ 0,31	2,85
Puma	1,55	$\pm$ 0,32	3,02
Irbis	1,03	$\pm$ 0,35	3,24
Gepard	1,39	$\pm$ 0,26	2,46

d) Variabilität.

Haben wir soeben gesehen, welche Schädelteile, durch alle Arten hindurch betrachtet, sich am stärksten veränderten, so lohnt es sich vielleicht, weiterhin festzustellen, wie groß die Veränderlichkeit der einzelnen Knochen allgemein bei den Arten ist, d. h. ob und wie verschieden sich die Species in der Variation ihrer relativen Schädelmaße verhalten. Daß rein artliche Unterschiede in der Schwankung der absoluten Schädelgröße bestehen, hatten wir anfangs (pg. 118) bereits bemerkt. Dazu können wir jetzt nach unseren Erfahrungen über den Einfluß der Körpergröße auf die Schädelabschnitte noch sagen, daß diese artlichen Verschiedenheiten noch besser als phylogenetische zu kennzeichnen sind. Eigenartig und doch descendenztheoretischen Gedankengängen naheliegend ist dabei, daß grob gesehen die primitiveren Arten Löwe, Tiger und Leopard hohe Variabilität, die spezialisierten Nebelparder, Irbis und Gepard jedoch die niedrigste zeigen (der Jaguar macht

eine Ausnahme) (Tab. 2). Um die Variabilitätsgröße der relativen Maße jeder Species ausdrücken zu können, berechnen wir variationsstatistisch bei jeder den Mittelwert der Sigmen von Maß 1—86, die auf Tabelle 3 zu finden sind. Tabelle 56 bringt die Ergebnisse.

Sie liegen alle sehr dicht beieinander und eine Prüfung ihrer statistischen Realität ergibt, daß zwischen keinen von ihnen wirkliche Unterschiede bestehen; d. h. im Gegensatz zur Variabilität der absoluten Schädelgröße ist die Variabilität der relativen Schädelmaße bei allen Großkatzen gleich.

Die Systematik. Schluß.

Das Messen der Einzelknochen, der Breitenmaße und das Konstruieren des Sagittalschnittes haben uns dazu verholfen, die Schädeltypen der Großkatzenarten als scharf getrennt, den Einfluß der Körpergröße auf den Schädelbau, die Aufteilung der Arten auf phylogenetisch verschiedene Stufen und die unterschiedliche Beteiligung der einzelnen Schädelteile an der Sonderung der Species nachzuweisen; Hauptzweck der Untersuchungen soll es jedoch sein, den Grad der Differenzierung oder der Verschiedenheit der Arten möglichst genau festzustellen und deren Ergebnis in einer Systematik Ausdruck zu geben. Um diesen Zweck zu erfüllen,

Tabelle 57.

	LT	LO	LP	LN	LC	LI	LG	TO	TP	TN
Σ Maß 1—44	50,76	61,77	83,66	117,14	110,51	102,39	125,20	38,99	54,52	80,40
Σ Maß 45—67	57,84	95,46	76,81	126,40	109,45	101,36	117,60	58,63	52,86	86,31
Σ Maß 68—86	27,12	27,19	28,44	40,91	53,17	80,37	100,70	25,67	42,16	50,10
Σ Maß 1—86	135,72	184,42	188,91	284,45	273,13	284,12	343,50	123,29	149,54	216,81
DD	1,60	2,17	2,22	3,35	3,21	3,34	4,04	1,45	1,76	2,55

	TC	TI	TG	OP	ON	OC	OI	OG	PN	PC
Σ Maß 1—44	76,92	73,08	105,43	49,05	63,21	60,20	57,50	96,34	48,25	64,11
Σ Maß 45—67	78,74	70,75	100,73	32,70	26,47	48,19	32,55	84,11	41,65	57,91
Σ Maß 68—86	46,70	75,21	81,41	30,99	34,21	42,85	66,03	98,62	13,61	50,58
Σ Maß 1—86	202,36	219,04	287,57	112,74	123,89	151,24	156,08	279,07	103,51	172,60
DD	2,38	2,57	3,38	1,33	1,46	1,78	1,84	3,28	1,22	2,03

	PI	PG	NC	NI	NG	CI	CG	IG
Σ Maß 1—44	60,60	103,61	47,81	56,75	99,91	54,82	76,50	69,88
Σ Maß 45—67	31,72	100,23	35,99	24,09	84,07	34,82	52,74	74,74
Σ Maß 68—86	75,11	100,64	58,11	84,40	107,85	33,02	57,94	41,07
Σ Maß 1—86	167,43	304,48	141,91	165,24	291,83	122,66	187,18	185,69
DD	1,97	3,68	1,67	1,95	3,43	1,44	2,20	2,19

vereinigen wir die getrennt voneinander gefundenen Resultate der drei kraniometrischen Kapitel (Einzelknochenmessung, Sagittalschnittkonstruktion und Breitenmaße) zu einem einzigen und vergleichen es mit dem der kraniomorphologischen Untersuchungen. Die Zusammenfassung der drei genannten Hauptteile erhalten wir dadurch, daß wir in der gewohnten Weise die durchschnittlichen Differenzen der benutzten Maße 1—86 berechnen (s. Tab. 57) und in ein Zahlenquadrat eintragen, welches dann graphisch durch Schraffen dargestellt wird (s. Abb. 43 u. Tab. 58).

Tabelle 58.

Maß 1—86	L	T	O	P	N	C	I	G
L	0	1,60	2,17	2,22	3,35	3,21	3,34	4,04
T	1,60	0	1,45	1,76	2,55	2,38	2,57	3,38
O	2,17	1,45	0	1,33	1,46	1,78	1,84	3,28
P	2,22	1,76	1,33	0	1,22	2,03	1,97	3,58
N	3,35	2,55	1,46	1,22	0	1,67	1,95	3,43
C	3,21	2,38	1,78	2,03	1,67	0	1,44	2,20
I	3,34	2,57	1,84	1,97	1,95	1,44	0	2,19
G	4,04	3,38	3,28	3,68	3,43	2,20	2,19	0

Aus der Tabelle 58 können wir an wesentlichen Tatsachen zunächst ersehen, daß jede Art mit der nächstfolgenden am engsten verwandt ist, so daß die aus den Kopfleisten des Quadrats ersichtliche Reihenfolge der Wirklichkeit entspricht. Dasselbe stellten wir auch schon fest, als wir das Ergebnis der Einzelknochenmessungen betrachteten (pg. 145), so daß wir hier auf das dort Gesagte verweisen können. In zwei Punkten gilt die angeführte Reihenfolge nicht, nämlich bei Nebelparder-Puma und Irbis-Gepard. Zwischen den beiden erstgenannten Arten wird sie unterbrochen, weil der Nebelparder seinen nächsten Verwandten nicht im Puma besitzt, sondern im Leoparden und umgekehrt der Puma auch nicht im Nebelparder, sondern im Irbis. Bei Irbis und Gepard wird sie unterbrochen, weil der Irbis zum Nächstverwandten nicht den Geparden, sondern den Puma hat. Auch das Schraffendiagramm zeigt deutlich, daß die Differenz zwischen dem Geparden und den beiden genannten, ihm gleichermaßen am nächsten stehenden Arten erheblich größer ist als zwischen zwei aufeinanderfolgenden der restlichen Gruppe. Der Gepard steht also unzweifelhaft abseits aller übrigen Großkatzen. Die Abb. 43 läßt dann weiterhin ersehen, daß Löwe, Tiger, Jaguar und Leopard eine deutlich abgehobene Sondergruppe darstellen, die aber, und das ist wichtig, einen vom Nebelparder gebildeten Anhang besitzt. Letzterer schließt sich nämlich sehr eng an den Leoparden und eng an den Jaguar an. Betrachten wir diese Sondergruppe genauer, (auch mit Hilfe der Tabelle 58), so hat sie zwei entgegengesetzte Endpunkte, nämlich Löwe und Nebelparder, zwischen die sich die übrigen Arten in der oben geschilderten Weise einreihen. Löwe und Nebelparder sind also die beiden Extreme; der Schwerpunkt ruht jedoch bei Leopard und Nebelparder, weil diese sich innerhalb der Gruppe und überhaupt von allen Großkatzenarten am nächsten stehen. Der Löwe liegt deutlich abseits der übrigen Gruppenmitglieder, nur der Tiger hat nähere Beziehungen zu ihm, aber der Tiger seinerseits ist dem Jaguar noch enger verwandt als dem Löwen, der Jaguar wiederum dem Leoparden mehr als dem Tiger und schließlich auch der Leopard dem Nebelparder näher als dem Jaguar,

so daß sich in linearer Darstellung eine Reihenfolge ergibt, in der jedes Glied näher am folgenden als am vorhergehenden steht. Benutzen wir unsere Abkürzungen für die Artnamen, so erhalten wir folgendes Bild: L T O P N. Mit größerem Abstand folgen dann auf den Nebelparder Puma und Irbis, die untereinander dieselben Beziehungen besitzen wie Tiger und Jaguar. In unserer linearen Darstellungsart würde die ganze Reihe einschließlich des Geparden so aussehen:

L T O P N C I G.

Besser kann natürlich die Stellung der Arten zueinander so, wie sie Tabelle 58 in flächenhafter Anordnung (als Ersatz für die räumliche, die den zahlenmäßig festgelegten 82 Artabständen eher gerecht werden könnte) zeigt, wiedergegeben werden. Wir zeichnen also ein Diagramm der kraniometrischen Ergebnisse in der Weise, daß wir die Species als Kreise versinnbildlichen. (Abb. 42); ein stammbaumartiges Schema dürfen wir nämlich deshalb nicht wählen, weil unsere Aufgabe nur darin bestand, die jetzige Stellung der Arten zueinander klarzulegen. Unser Diagramm mag aber vielleicht dennoch etwas mit einem Stammbaum zu tun haben, als es den Querschnitt durch die Endknospen seiner bis in unsere Zeit reichenden Sprosse der Großkatzengruppe aufzeigen könnte. Doch liegt durchaus nicht der zwingende Schluß vor, daß sie sich alle vom selben Ast des Baumes abgezweigt haben, da die Feliden bereits über der Wurzel buschartig auseinandergewichen sein können. Darüber wissen wir noch so gut wie nichts Genaues.

Bevor wir eine systematische Einteilung vornehmen, dürfen wir nicht vergessen, das Gebiß der Großkatzen wenigstens daraufhin durchzusehen, ob es nicht Eigentümlichkeiten besitzt, die einer Gliederung der Großkatzenarten, die allein nach dem Schädelbau vorgenommen wird, widersprechen. Das Gebiß des Geparden fällt sofort aus der Reihe der übrigen heraus (weiter oben waren wir bereits darauf eingegangen) und unterstreicht so nochmals die Sonderstellung seines Trägers. Den Nebelparder auf Grund seiner Caninenlänge aus der Gruppe Löwe, Tiger, Jaguar und Leopard herauszunehmen, scheint uns unzulässig zu sein, da wir nachgewiesen hatten, daß die große Länge der Eckzähne eine sehr junge Erwerbung ist, die sich auch beim Leoparden bereits ebenso angebahnt findet wie die völlige Reduktion von P^2 (die übrigens alle Arten gelegentlich aufweisen, da dieser Zahn in der ganzen Familie stark in der Rückbildung steht). Ebensowenig berechtigt dann der besonders kräftige Eckzahnbau des Jaguars, seinen Träger abzusondern. Überhaupt ist der Bauplan der einzelnen Zähne, abgesehen vom Geparden, bei allen Arten gleich. Soweit sie sich im Caninus-Praemolaren-Abstand unterscheiden, liegt das im ganzen Schädelbau begründet und steht deshalb hier nicht zur Diskussion, da dieses Maß in unsere Untersuchungen sowieso mit einbegriffen ist. Als einziger besitzt der Puma noch eine Sonderheit; er bildet nämlich an seinem I^3 eine laterale Cingulumspitze aus (l. c. Abb. 192).

In der Zusammenfassung, die wir weiter oben für den ganzen Schädelbau gaben, haben wir nachgewiesen, daß jede Art einen von den übrigen scharf ge-

sonderten und klar zu erkennenden Typus darstellt. Diese Erkenntnis nun in der Weise auf die systematische Einteilung zu übertragen, daß aus jedem Typus eine eigene Gattung gemacht wird, hieße den Sinn der Systematik ins Gegenteil zu verkehren. Wir müssen bedenken, daß die Familie der Feliden nicht nur die acht Großkatzenarten umfaßt, sondern noch rund 35 weitere Spezies, von denen wahrscheinlich die Mehrzahl nach einer genauen Untersuchung, wie wir sie in dieser Arbeit durchführten, ebenfalls deutlich charakterisierte Typen darstellen wird, womit gesagt ist, daß sie dann ebenfalls zu Gattungen erhoben werden müßten. In einer Familie von rund 40 Arten jedoch über 30 Gattungen zu haben, würde letzten Endes nichts anderes bedeuten, als daß die Gattungsbezeichnungen dem systematischen Wert nach nur denselben Platz einnehmen, den vorher die Artnamen inne hatten.

Wir fassen also im System die Großkatzen so weit als möglich zusammen und erkennen Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard und Nebelparder, den Mitgliedern der im Diagramm Abb. 43 deutlich erkennbaren Sondergruppe, den Rang einer Art zu, wobei die ganze Gruppe eine Gattung bildet. Dabei ist uns bekannt, daß diese Gattung primitive neben spezialisierten Species enthält, daß die Abstände zwischen diesen verschieden groß sind; aber wir wissen auch, daß Primitiv und Spezialisiert durch eine Zwischenform (Leopard) verbunden werden, daß im Bauplan der einzelnen Zähne (die Eckzahnunterschiede sind nur dimensionaler Natur) und der Bulla keine erheblichen Verschiedenheiten bestehen und daß im Gesamtschädelbau vom Löwen bis zum Nebelparder eine Reihe aufgestellt werden kann, in der sich der Schädel vom Caninenabstand bis zur Intertemporalbreite hinauf neben der Aufwölbung immer mehr verschmälert.

Ganz für sich müssen wir den Geparden absondern; im Gebißaufbau und Zahnbauplan, in der Bullabildung und in der Konstruktion des ganzen Schädels erkannten wir ihn als so herausfallend, daß ihm der Rang einer Unterfamilie, die allen anderen Großkatzen und höchstwahrscheinlich allen Feliden überhaupt gegenübersteht, zukommen muß. Im Gebißaufbau und Zahnbauplan stimmt der Irbis zwar mit allen übrigen (außer Gepard) völlig überein; doch seine Bulla und sein Schädel zeigen eine so sonderbare, nur von ihm eingeschlagene Spezialisationsrichtung, daß wir ihn weder zum Geparden noch zu den anderen Arten hinzunehmen können, sondern ihn zu einer eigenen Gattung erheben müssen. Das ist wiederum mit dem Puma nicht möglich, da er dem Bulla- und Gebißbau nach in die Löwe-Nebelparder-Gattung mit hineingehört. Ihn jedoch als Art neben deren Arten zu stellen, geht ebenfalls nicht, da er mit seinem sehr breiten und sehr hohen Schädeltypus deutlich von diesen absticht und auch als einziger die erwähnte Cingulumspitze ausbildet. Wir müssen ihn also als eigene Untergattung in dieser Gattung ansehen.

Somit fußt unser System auf dem ganzen Schädel- und Gebißbau. Nur einen Teil des Kopfskelettes haben wir noch nicht berücksichtigt, nämlich das Zungenbein. Gerade diesem mißt aber POCOCK in seiner Felidensystematik höchste Be-

deutung bei. Er stellte fest (1916 a), daß das Hyoid von Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard und Irbis im Gegensatz zu den übrigen Feliden (soweit er Material davon besaß) an Stelle des Epihyale ein elastisches Band aufweist, daß deshalb die genannten Arten allein zu einem Brüllen befähigt sind, während die anderen das nicht können, sondern nur miauen oder schnurren. Auf Grund dieser Erkenntnis erhob POCOCK die ersten vier der genannten Arten zu der Gattung *Panthera*, trennte aber den Irbis wegen seines abweichenden Bulla- und Schädelbaues als eigene Gattung *Uncia* ab. Er hält die ersten vier Species als außerordentlich nahe miteinander verwandt, da seiner Meinung nach laufende Übergänge in sehr viel Schädelmerkmalen vorhanden sind, aber ganz besonders, weil sie im Hyoidbau übereinstimmen (1930). Die entscheidende Bedeutung, die POCOCK dem Zungenbein beimißt, können wir nicht ganz anerkennen, da unserer Meinung nach dem Schädel- und Gebißbau zusammen ein höherer systematischer Wert zukommt als dem Hyoidbau allein. Wir fassen das Fehlen des Epihyale als ein Merkmal auf, das mit anderen Eigentümlichkeiten zusammen auftreten kann, aber nicht muß; da es z. B. der primitive Löwe und Tiger besitzt, der höherstehende Leopard und Jaguar auch und der noch höher entwickelte und sehr spezialisierte Irbis ebenfalls, was nichts anderes bedeutet, als daß es sich zur Schädelgestaltung unabhängig verhält. Deshalb zweifeln wir auch nicht auf Grund des verschiedenen Hyoidbaues die enge Verwandtschaft von Leopard und Nebelparder an oder erheben nicht wegen des Zungenbeinbaues den Puma zu einer eigenen Gattung. Abgesehen davon sind wir der Meinung, daß das Brüllen die ursprüngliche Lautäußerung darstellt, weil einmal das Miauen, das nur durch das Epihyale ermöglicht wird, eine Folge klar voneinander geschiedener Töne enthält, also komplizierter ist als das unartikulierte Brüllen, andererseits weil letzteres gerade den primitivsten Species Löwe und Tiger eigen ist.

Außer POCOCK bringen die anderen Autoren, die sich mit Felidensystematik beschäftigen, keine für den Schädelbau neuen Tatsachen. Was sie im übrigen an kraniologischen Beweisen für die von ihnen vorgenommene Einteilung anführen, braucht hier nicht einzeln erörtert zu werden, da es durch unsere Arbeit im ganzen beantwortet wird.

Es ist selbstverständlich, daß wir unser System, wie wir es unten folgen lassen, so lange nicht als endgültig betrachten, wie die Untersuchung der übrigen Feliden, die wir in Aussicht genommen haben, noch nicht zu Ende geführt worden ist.

Zusammenfassung.

1. An Hand einer eingehenden Untersuchung des Großkatzenschädels, die sich in
   a) die Messung der Einzelknochen,
   b) die Konstruktion des Sagittalschnittes,
   c) die Messung der Breitenverhältnisse, sowie
   d) eine kurze Betrachtung des Gebisses

   unterteilte, wurden mit Hilfe der Körperkonstantenmethode die genotypischen

Verschiedenheiten und damit die wirklichen verwandtschaftlichen Beziehungen der 8 Großkatzenarten Löwe, Tiger, Jaguar, Leopard, Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard festgestellt und in folgendem System zum Ausdruck gebracht.

fam. Felidae GRAY, 1821.
subfam. Felinae POCOCK, 1917.
genus *Panthera* OKEN, 1816.
subgenus *Panthera* OKEN, 1816.
species *Panthera leo* L., 1756, Löwe.
Panthera tigris L., 1756, Tiger.
Panthera onca L., 1756, Jaguar.
Panthera pardus L., 1756, Leopard.
Panthera nebulosa GRIFFITH, 1821, Nebelparder.
subgenus *Puma* JARDINE, 1834.
species *Panthera (Puma) concolor* L., 1771, Puma.
genus *Uncia* GRAY, 1854.
species *Uncia uncia* SCHREBER, 1775, Irbis.
subfam. Acinonychinae POCOCK, 1917.
genus *Acinonyx* BROOKES, 1828.
species *Acinonyx jubatus* SCHREBER, 1776, Gepard.

2. Die Gruppe der Großkatzen besteht aus verschieden hoch entwickelten Arten; die primitivsten sind Löwe und Tiger; höher steht der Leopard; am höchsten entwickelten sich Jaguar, Nebelparder, Puma, Irbis und Gepard.
3. Die artliche Sonderung der Großkatzen wurde im Schädel vor allem durch große Veränderung der Orbita und des Schädeldaches, besonders des Frontale, verursacht, während Bulla, aboraler Schädelbasisteil und Unterkiefer am weitgehendsten ihre Form bewahrten.
4. Die Variabilität der absoluten Schädelgröße bei den Arten ist phylogenetisch bedingt und unabhängig von der Größe des Verbreitungsgebietes, wobei die primitiveren Species eine größere Schwankungsbreite zeigen als die höheren. Im Gegensatz dazu ist die Variabilität der relativen Schädelmaße bei allen Arten gleich.
5. Das Verhältnis der absoluten Schädel- zur absoluten Körpergröße ist artlich verschieden.
6. Es weisen zwar die Arten mit den drei größten absoluten Schädelgrößen die kleinsten relativen auf, doch besteht im übrigen keine Regel für das Verhältnis zwischen absoluter und relativer Schädelgröße.
7. Innerhalb der Großkatzengruppe bestehen nicht unwesentliche Hirnvolumenunterschiede, die phylogenetischen Ursprungs, d. h. nicht physiologisch (durch die Körpergröße) bedingt sind und die durch verschieden starke Ausbildung des Großhirns hervorgerufen wurden.

8. Ebenso sind die Unterschiede in der Crista sagittalis, dem Zwischen- und Gesichtsschädel nur phylogenetisch bedingt und nicht unmittelber von der Größe des Körpers oder je eines anderen Schädelteiles abhängig, werden aber sekundär von funktionell-anatomischen Faktoren beeinflußt, die innerhalb der Entwicklungsrichtung einer Art zutage treten.

Bestimmungstabelle der Großkatzenschädel.

(Die Liste der Abkürzungen und die Abbildungen sind zu finden in Teil I dieser Arbeit — 1936, Zeitschrift für Säugetierkunde **11**, pg. 32—105, die eingeklammerten Zahlen hinter den Maßen bezeichnen deren Nummern in den Maßlisten.)

1a I^3 mit lateraler Cingulumspitze (Abb. 192). Gesichtsfläche des Maxillare mit steil aufsteigendem dorso-oralen Rand (Abb. 184 a) und aboral vorspringendem Proc. lacr. (Abb. 184 i). Unterkiefer mit Fossa genioglossi, rundem Kinnwinkel (Abb. 227 a, b) und Protuberantia ment. (Abb. 305 d)

Puma, ***Panthera concolor*** LINNE

1b Ohne gleichzeitiges Auftreten aller oder fast aller unter 1 a genannten Merkmale **2**

2a Spitzenabstand (75)-Basallängenindex mindestens 43,0 und Basallänge (0) höchstens 175 mm **3**

3a Maxillaregesichtslänge (2)-Basallängenindex höchstens 46,5. Bulla sehr flach, Ecto- und Entotympanicum gleich groß (Abb. 252, 254). Am Unterkiefer Superf. lab. und Proc. coronoid. steil ansteigend, C lang (Abb. 306) . . . . . **Irbis,** ***Uncia uncia*** SCHREBER

3b Maxillaregesichtslänge-Basallängenindex mindestens 47,0. Bulla hochgewölbt, Ectotympanicum deutlich kleiner als Entotymp. (Abb. 289, 292). Am Unterkiefer Superf. lab. und Proc. coronoid. schräg gerichtet, C sehr kurz (Abb. 307) . . **Gepard,** ***Acinonyx jubatus*** SCHREBER

2b Spitzenabstand-Bassallängenindex höchstens 42,9 (wenn ausnahmsweise etwas mehr, dann Basallänge stets über 200 mm) **4**

4a C (besonders des Oberkiefers) sehr lang und schmal (Abb. 148/49, 304). Inc. pal. länger als zugehörige Sulci pal. ant. (Abb. 158 a, b) I_3 oral ganz oder z. T. vor der I-Reihe stehend.

Nebelparder, ***Panthera nebulosa*** GRIFFITH

4b C nicht übermäßig lang. Inc. pal. kürzer als zugehörige Sulci pal. ant. I_3 oral nicht vor der I-Reihe stehend **5**

5a Basallänge über 220 mm. **6**

6a Strecke Basion-F. (52) unter 61 % der Basallänge . . . **7**
(Wenn Index unter 58 oder Basallänge größer als 300 mm, dann stets nur 7 a.)

7a Strecke Basion-Vertex (54) stets unter 53 % und Strecke For. sphenoid.-For. opt. (33) stets unter 4,5 % der Basal-

länge. For. spheno-pal. groß (Abb. 23 c) stylomast. und Grube des Tympanohyale deutlich durch Knochenbrücke getrennt (Abb. 36 q, r). Loch der Praesphenoidrostrumspitze groß (Abb. 25 b), Stirnpartie sehr flach (Abb. 13, 17).

Löwe, *Panthera leo* LINNE

7b Strecke Basion-Vertex nur sehr selten unter 53 % und Strecke For. sphenoid.-For. opt. nur sehr selten unter 4,5 % der Basallänge. For. spheno.-pal. klein (Abb. 57 b). For. stylomast. und Grube des Tympanohyale wie eine Öffnung erscheinend (Abb. 71 i, h). Loch der Praesphenoidrostrumspitze fehlend oder klein (Abb. 60, 61, 62). Stirnpartie gewölbt (Abb. 50, 59). **Tiger, *Panthera tigris* LINNE**

6b Strecke Basion-F. über 61 % der Basallänge **8**

(Wenn Index über 66 %, dann stets nur 8 a. Wenn Basallänge größer als 255 mm, dann stets nur 8 b.)

8a Strecke Basion-Pe. (62) über 47,5 % der Basallänge. Crista sagitt. (wenn vorhanden, dann meist stark bis sehr stark ausgebildet) vor dem Bregma ansetzend, ihre Oberkante gerade. Proc. ham. des Lacrimale meist stark ausgebildet (Abb. 83 b), aber Foramen in der Fac. facialis des Lacrimale fehlt. For. spheno.-pal. meist in seiner Fläche zur Fläche des Knochens gedreht (Abb. 91 d). Praesphenoid meist lang und schmal mit größerem Spitzenforamen (Abb. 98, 99, 105, 107—109). For. vid. post. und For. ov. nahe beieinanderliegend (Abb. 117 f, d). Proc. postorb. des Jugale sehr lang mit eingebuchtetem aboralen Rand (Abb. 114). Breite Berührung zwischen Jugale und Lacrimale (Abb. 92, 94, 96). Jochbogenansatzwinkel 75—80 Grad (Abb. 118). Deutliche Grube am Grund des Proc. stylif. (Abb. 117 c). For. stylomast. und Grube des Tympanohyale meist deutlich getrennt (Abb. 117 m, l). Abstand zwischen Ectotympanicum und Proc. postglen. gering (Abb. 117 h).

Jaguar, *Panthera onca* LINNE

8b Strecke Basion-Pe. nur sehr selten etwas über 47,5 % der Basallänge. Crista sagitt. nur mäßig ausgebildet, Oberkante zum Occiput hin geschwungen. Proc. ham. des Lacrimale mittelgroß bis fehlend, Foramen in Fac. facialis fast stets vorhanden (Abb. 51 a). For. spheno-pal. nicht in seiner Fläche zu der des Knochens gedreht (Abb. 57 b). Loch der Praesphenoidrostrumspitze fehlend oder klein (Abb. 60, 62), Rostrum selbst meist als

Mittelrücken erhoben (Abb. 62). For. vid. post. und For. ov. weiter voneinander entfernt (Abb. 71). Proc. postorb. des Jugale nur mittellang mit meist schräg aboral abfallender Hinterkante (Abb. 63 a). Fehlende oder sehr geringe Berührung zwischen Jugale und Lacrimale. Jochbogenansatzwinkel rund 90 Grad (Abb. 68). Keine Grube am Grunde des Proc. stylif. (Abb. 71), Grube des Tympanohyale und For. stylomast. wie eine Öffnung erscheinend (Abb. 71 i, h). Abstand zwischen Ectotympanicum und Proc. postglen. groß (Abb. 71 a).

Tiger, *Panthera tigris* LINNE

5b Basallänge unter 220 mm **9**
(Wenn Basallänge unter 200 mm stets nur 8 a und 9 a. Wenn Entfernung zwischen For. spheno-pal. und For. pal. post. (27) unter 2,2 % der Basallänge stets nur 9 a.)

9a C (besonders des Oberkiefers) lang und schmal. I-Reihe beim Blick auf die Schädelbasis 0,5 cm vor den C liegend. Incisiven- und Caninenabstand (69, 73) schmal. Alveolenrand zwischen C und P^2 dorsal gewölbt (Abb. 121 i). P^1 klein oder fehlend. Oberfläche der Intermaxillaria über I^3 cristaartig und lateral der Crista fossaartig (125 c, d). Horizontalplatte des Palatinum lang und niedrig (Abb. 134). Entfernung zwischen For. spheno.-pal. und For. pal. post. gering (Abb. 134 c). Sulc. pteryg. meist scharf ausgeprägt (Abb. 136 s). Fossa gutt. lang und schmal (Abb. 142). Stirnpartie fast stets oral und zwischen den Proc. postorb. abgeplattet.

Leopard, *Panthera pardus* LINNE

9b Ohne gleichzeitiges Auftreten aller oder fast aller unter 9 a genannten Merkmale **8**

Schrifttum.

ABEL, O., 1927. — Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. 2. Aufl. — G. Fischer, Jena.

BURMEISTER, H., 1845. — Ersch und Gruber, Allgemeine Enzyclopädie d. Wissensch. u. Künste, 1. Sektion A—G. — F. A. Brockhaus, Leipzig.

CZEKANOWSKI, J., 1925. — Zum Problem der Systematik der kurzköpfigen schweizerischen neolithischen Pfahlbaubewohner. — Archiv für Anthropologie N. F. **20**, Heft 2/3, pg. 65—76.

— 1932. — Coefficient of Racial Likeness und Durchschnittliche Differenz. — Anthroopologischer Anzeiger **9**, Heft 3/4, pg. 227–249.

CUVIER, v., 1831. — Das Thierreich (übersetzt v. F. S. Voigt) 1. Band. — F. A. Brockhaus, Leipzig.

DESMAREST, M. A. G., 1820. — Mammalogie. — Veuve Agasse, Paris.

ELLIOT, D. G., 1883. — A Monograph of the Felidae. — Selbstverlag, London.

FITZINGER, L. J., 1868. — Revision der zur natürlichen Familie der Katzen (Feles) gehörigen Formen. — Wien, Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. **58**, I. Abt. Novemberheft.

GRAY, J. E., 1867. — Notes on the skulls of the Cats (Felidae). — Proc. Zool. Soc. London 1867, pg. 258—277.

HEINCKE, F., 1898. — Naturgeschichte des Herings. — Abhandlungen des Seefischerei-Vereins **2**, Heft 2, Berlin.

HILZHEIMER, M., 1915. — Brehms Tierleben, 12. Band (Raubtiere). — Bibliogr. Institut, Leipzig.

IHERING, H. v., 1910. — Systematik, Verbreitung und Geschichte der südamerikanischen Raubtiere. — Archiv für Naturgeschichte **1**, Heft 2, pg. 113—179.

JARDINE, W., 1834. — The Naturalists Library. Mammalia, Vol. II (The Felinae). — W. H. Lizars & Stirling & Kenney, Edinburgh.

KRETZOI, N., 1927. — Materialien zur Klassifikation der Aeluroideen. — Verhandlungen des X. Internationalen Zoologenkongresses, Budapest, 1927, pg. 1293—1355.

MATSCHIE, P., 1895. — Die geographische Verbreitung der Katzen und ihre Verwandtschaft zueinander. — Sitzber. d. Ges. nat. Freunde zu Berlin 1895, pg. 190—199.

MATTHEW, W. D., 1910. — The Phylogeny of the Felidae. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **28**, pg. 289—316.

POCOCK, R. J., 1917. — The classification of existing Felidae. — Ann. Mag. Nat. Hist. 1917, pg. 329—350.

— 1929. — Tigers. — Journal of the Bombay Nat. Hist. Soc. **33**, Heft 3, pg. 505—541.

— 1930. — The Panthers and Ounces of Asia. — Journal of the Bombay Nat. Hist. Soc. **34**, pg. 64—82 u. 307—336.

SCHAUB, S., 1924. — Über die Osteologie von Machairodus cultidrens Cuvier. — Eclogae geologicae Helvetiae **19**, Nr. 1.

SEVERTZOW, M. N., 1858. — Notice sur la classification multisériale des Carnivores spécialement des Félidés et les études de zoologie générale qui s'y rattachent. — Revue et Magazin de Zoologie **10**, 2. Série, pg. 145, 193, 241 u. 385.

TEMMINCK, C. J., 1827. — Monographies de Mammologie. — G. Dufour & Ed. d' Ocogne, Paris.

TROUESSART, E. L., 1904. — Catalogus Mammalium, Suppl., I. — R. Friedländer u. Sohn, Berlin.

WAGNER, J. A., 1841. — Die Säugethiere von I. D. C. SCHREBER, 2. Abth. Raubthiere, Suppl. — W. Walter, Erlangen.

WEBER, M., 1928. — Die Säugetiere **2**. — G. Fischer, Jena.

ZARAPKIN, S. R., 1934. — Zur Phänoanalyse von geographischen Rassen und Arten. — Arch. f. Naturgeschichte N. F. **3**, Heft 2, pg. 161—186.

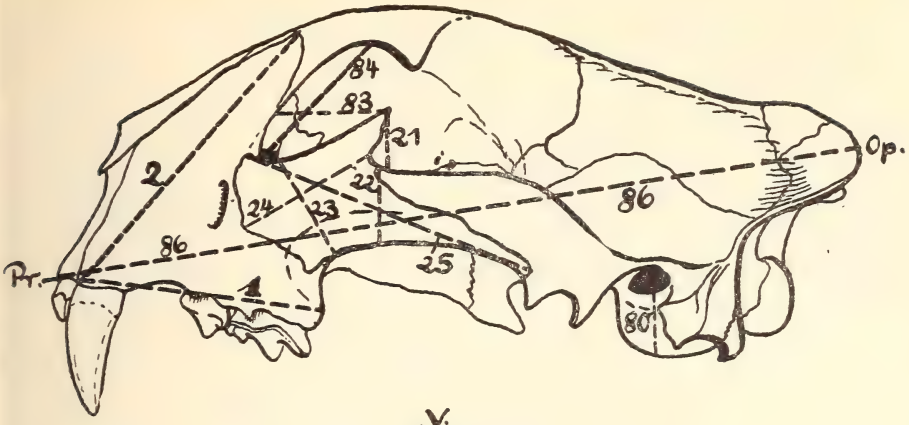


Abb. 1.

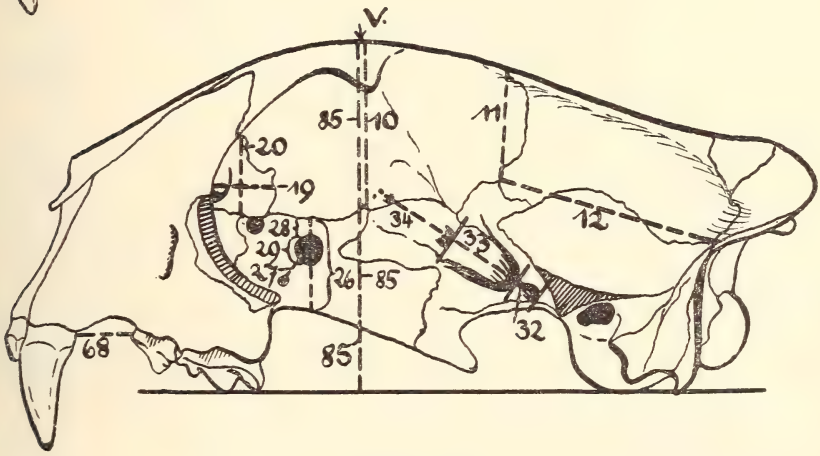


Abb. 2.

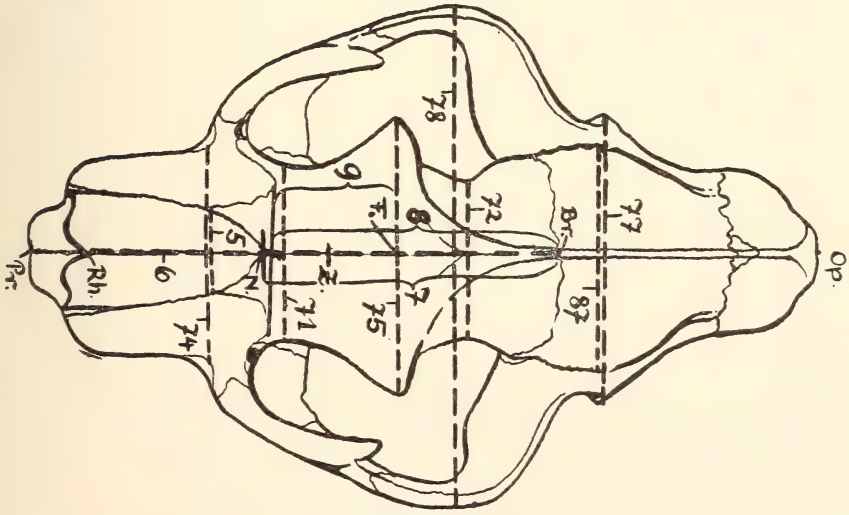


Abb. 3.

Zu TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

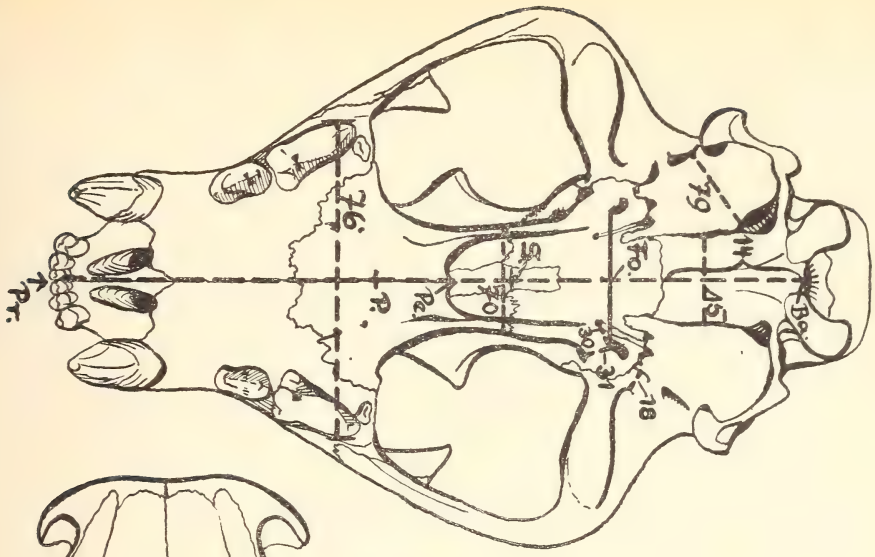


Abb. 4.

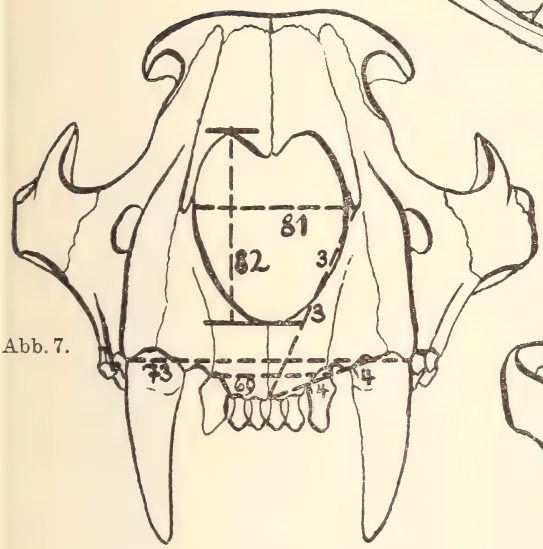


Abb. 7.

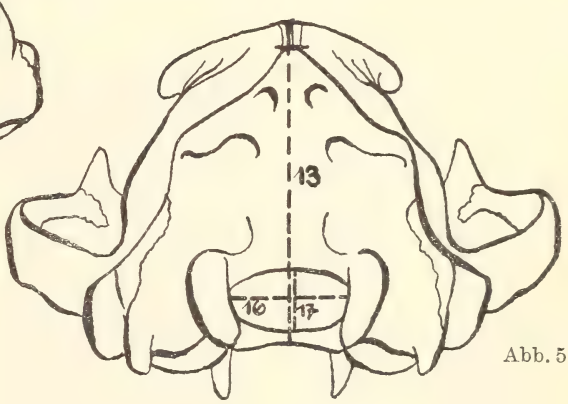


Abb. 5.

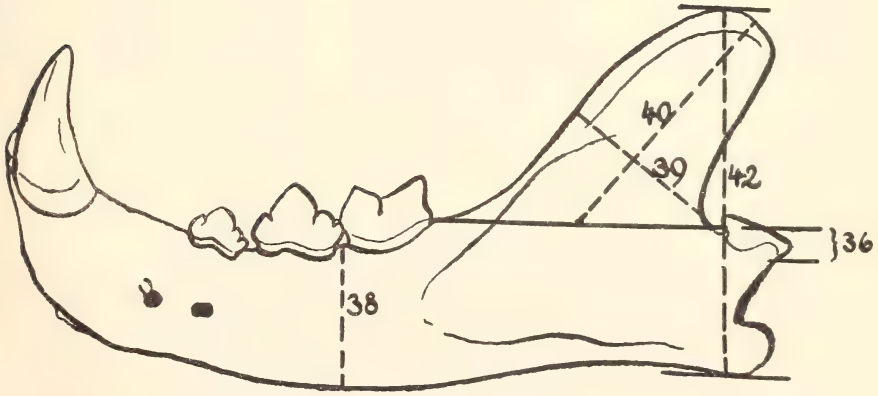


Abb. 6.

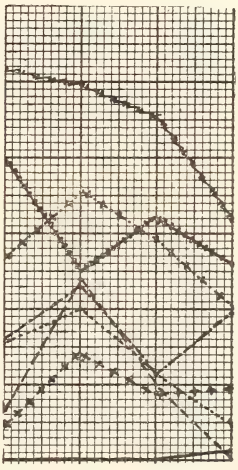
Zu TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 8.

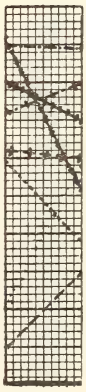
1 2
Maxillare
Abb. 9.

3 4
Intermax.
Abb. 10.

5 6
Nasale
Abb. 11.

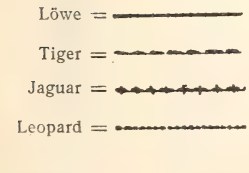


7 8 9 10
Frontale
Abb. 12.

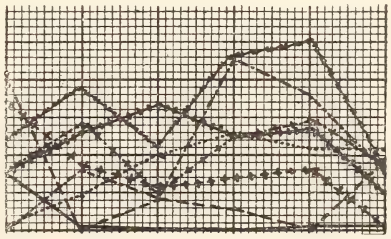


11 12
Parietale
Abb. 13.

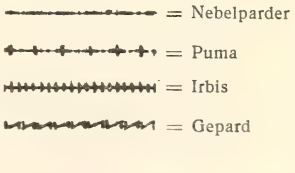
19 20
Lacrimale
Abb. 14.



Erklärung zu Abb. 9—24 u. 27.



13 14 15 16 17 28
Occipitale
Abb. 15.



Erklärung zu Abb. 9—24 u. 27.

Zu TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

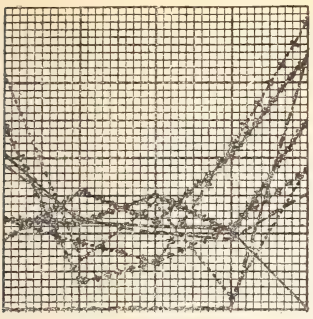


Abb. 16.

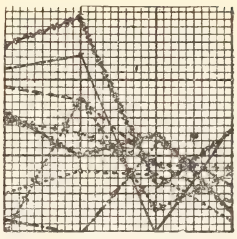


Abb. 17.

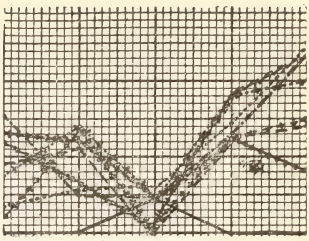


Abb. 18.

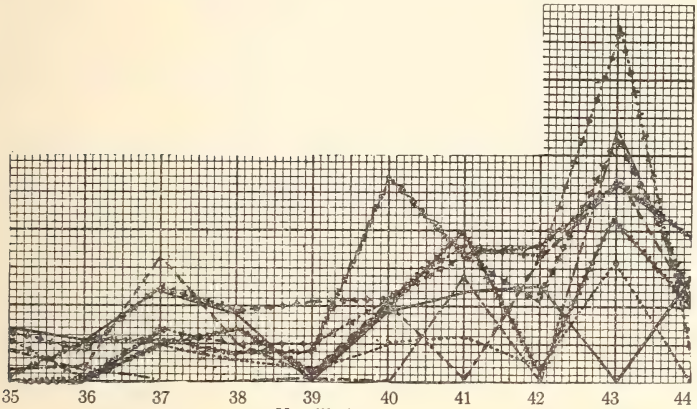


Abb. 19.

Abb. 20.

Abb. 21.

Abb. 22.

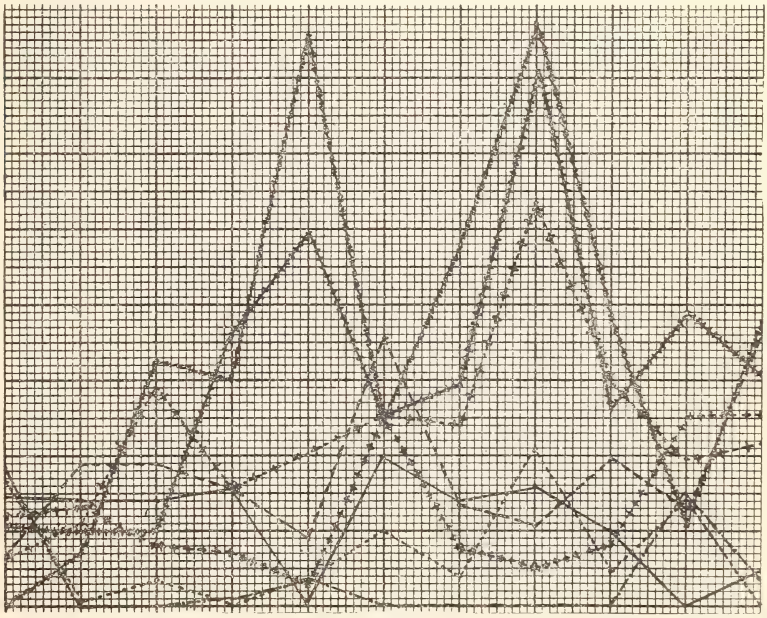


Abb. 23.

Abb. 24.

Zu TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

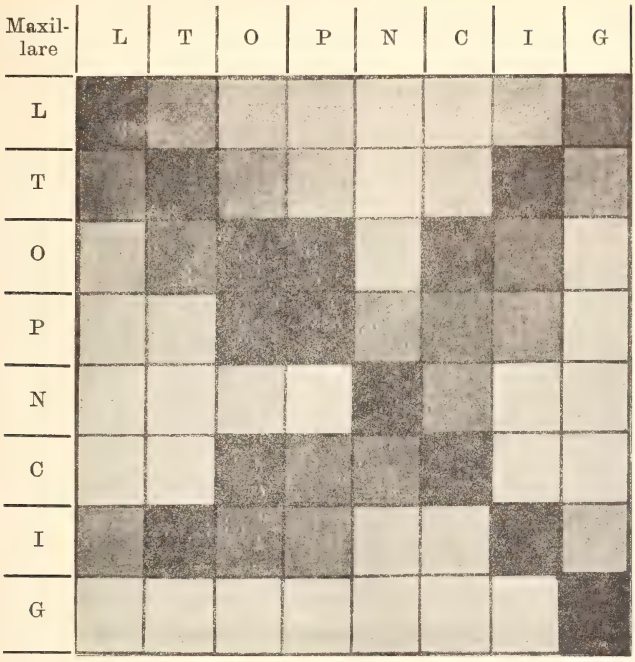


Abb. 25.

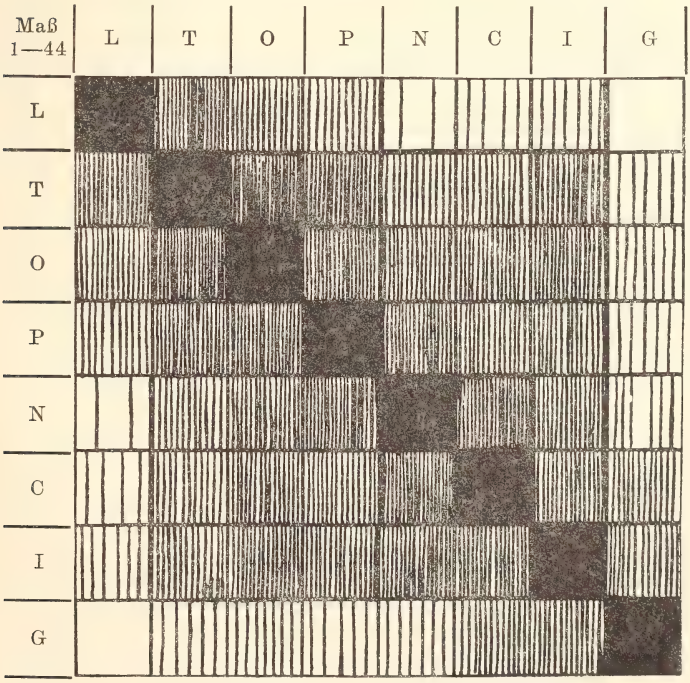


Abb. 26.

Zu TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

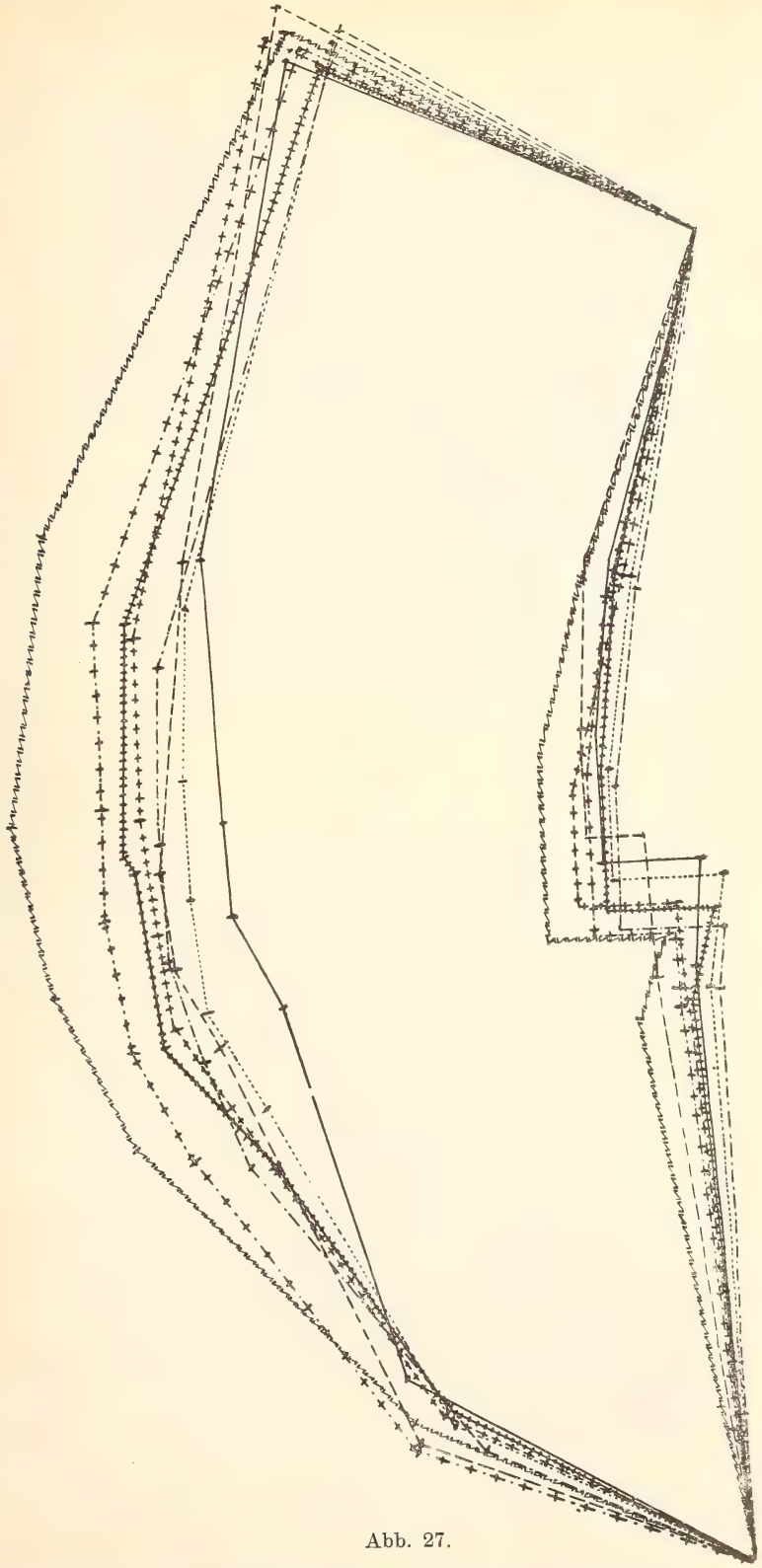


Abb. 27.

Zu TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

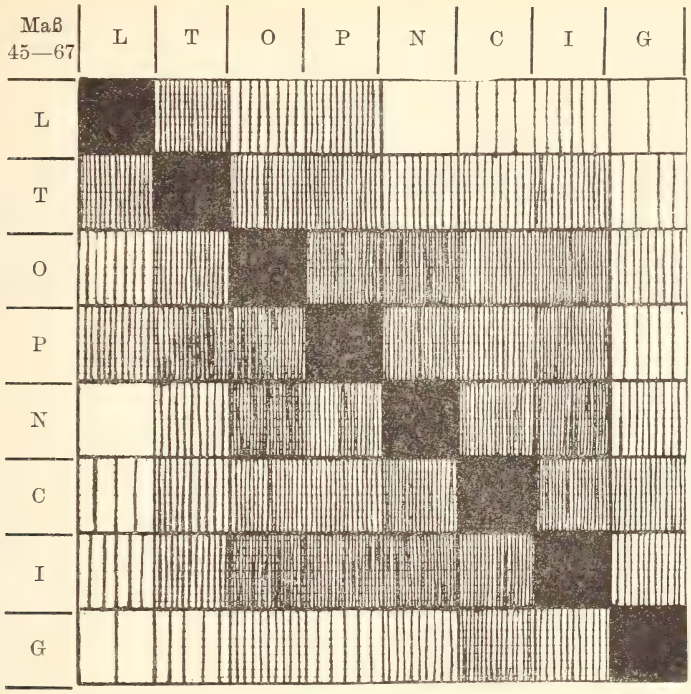


Abb. 28.

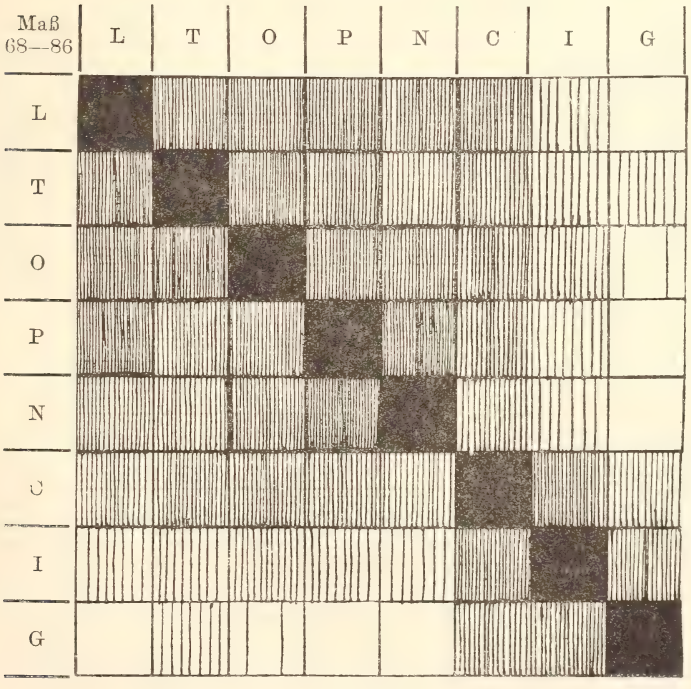


Abb. 29.

Zu TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

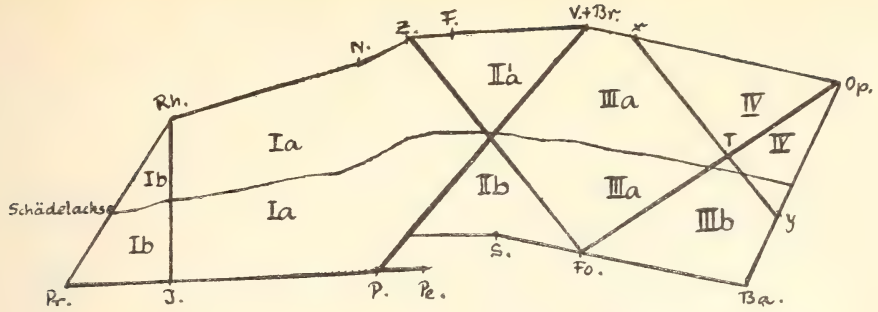


Abb. 30.

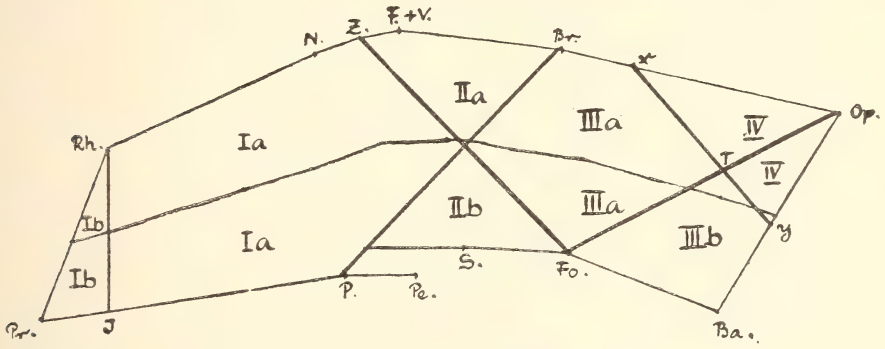


Abb. 31.

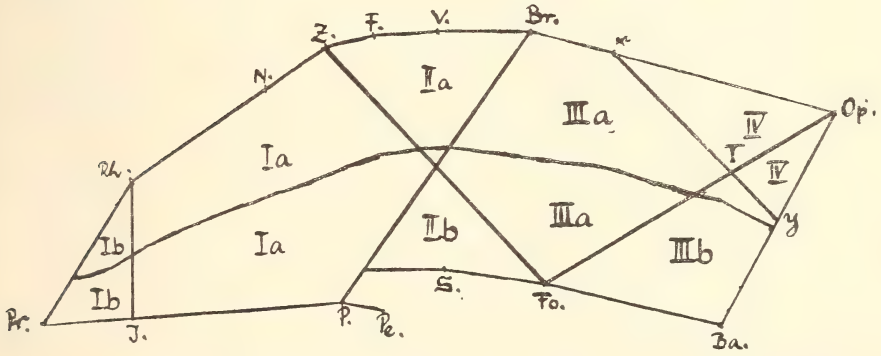


Abb. 32.

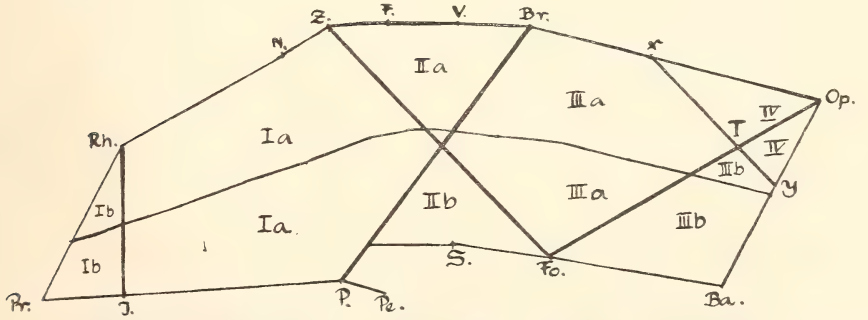


Abb. 33.

Zu TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

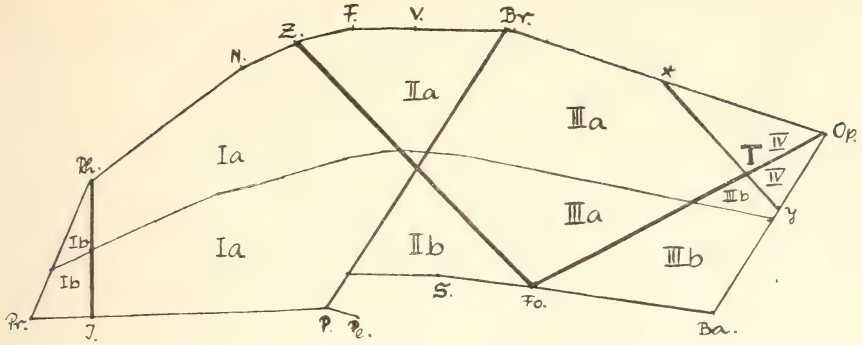


Abb. 34.

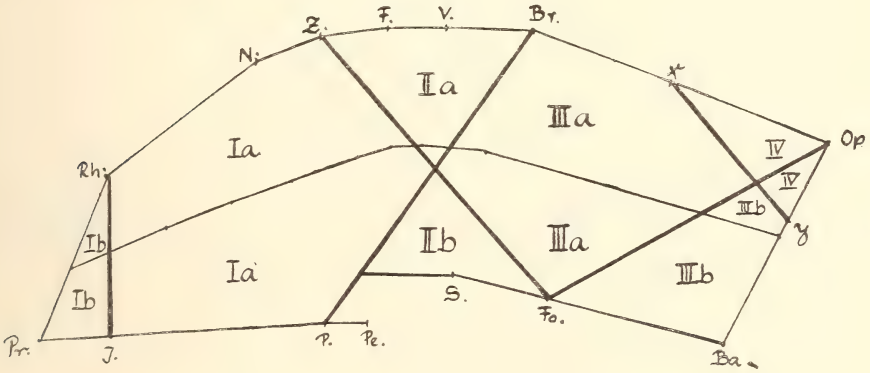


Abb. 35.

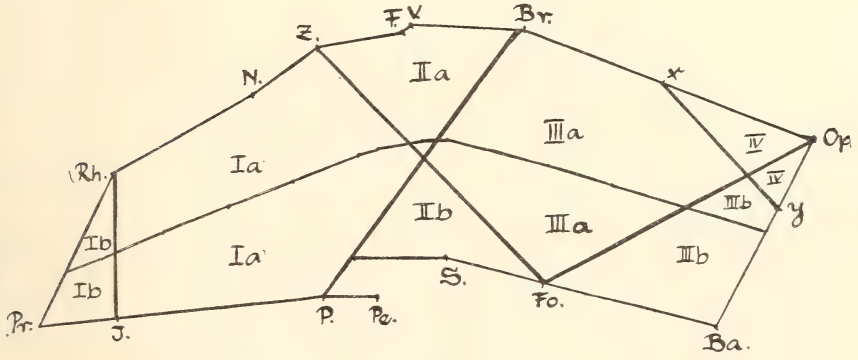


Abb. 36.

Zu TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

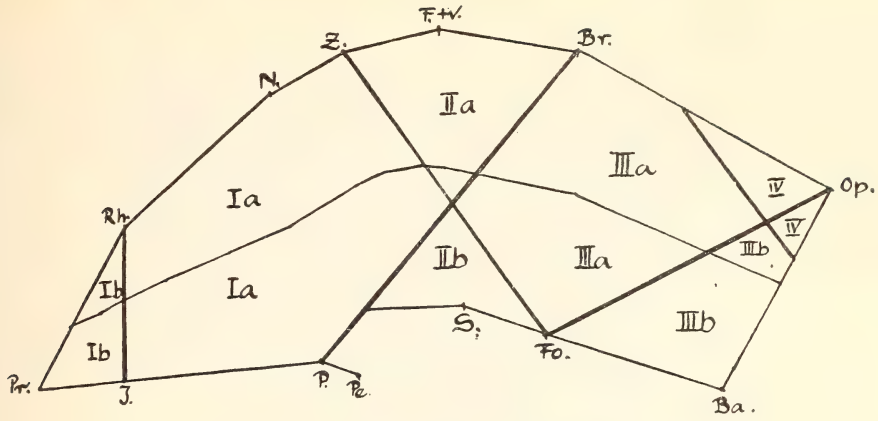


Abb. 37.

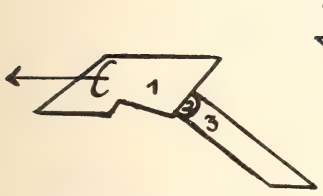


Abb. 38.

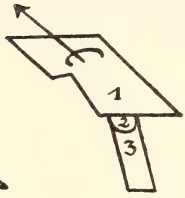


Abb. 39.

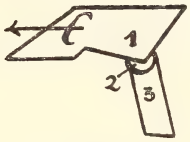


Abb. 40.

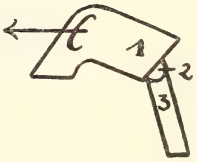


Abb. 41.

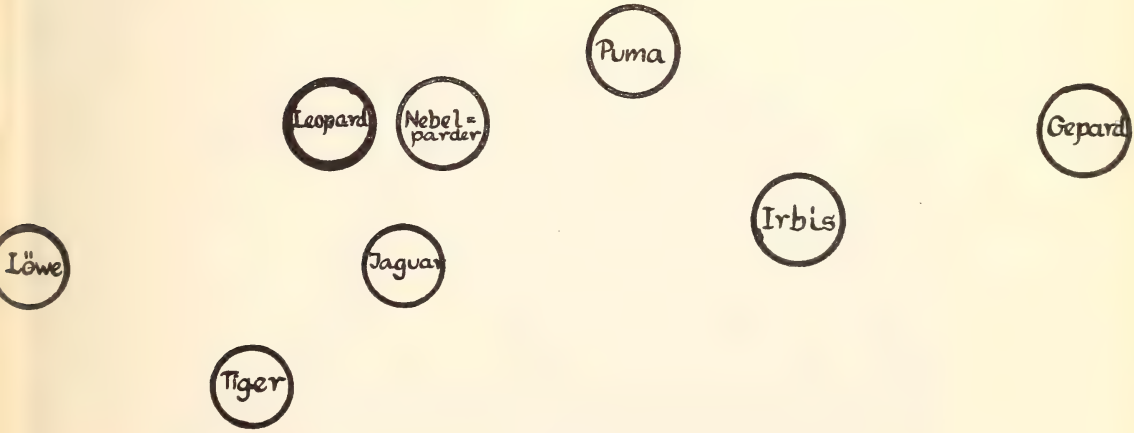


Abb. 42.

Zu TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

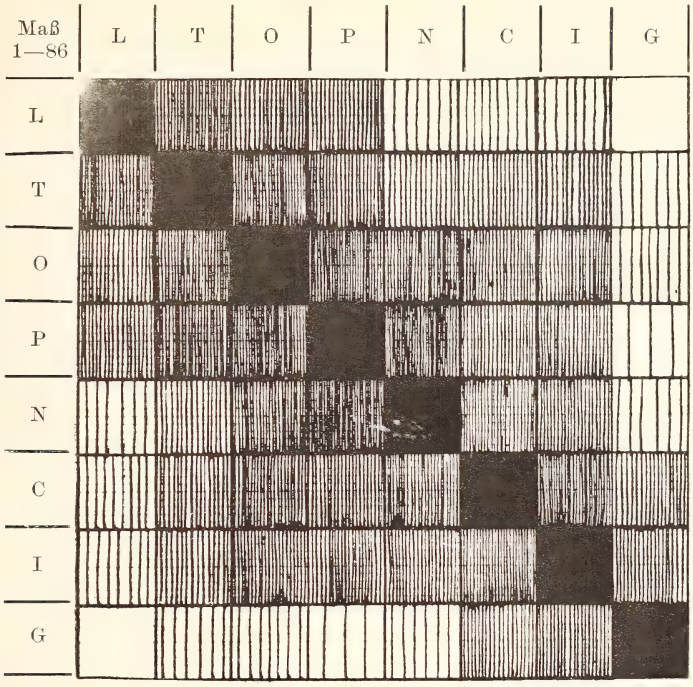


Abb. 43.
Zu TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 1.
Zu G. KÜSTHARDT, Ausgestorbene bayerische Raubtiere.

Zeitschrift für Säugetierkunde

Im Auftrage der

Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde

e. V.

herausgegeben von

Prof. Dr. Hermann Pohle, Berlin,

Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde.

SMITHSONIAN
SEP 29 1952
LIBRARY

12. Band 15. 7. 1938 **Heft 3**

96 Seiten Text und 14 Tafeln.

Berlin 1936

In Kommission bei Dr. W. Stichel, Berlin-Hermsdorf

Inhalt dieses Heftes:

II. Orginalarbeiten. pg.

4. G. Küsthardt, Ausgestorbene bayerische Raubtiere 241
5. F. Kühlhorn, Die Anpassungstypen der Gürteltiere 245
6. W. Koch, Ludwig Döderlein † 304

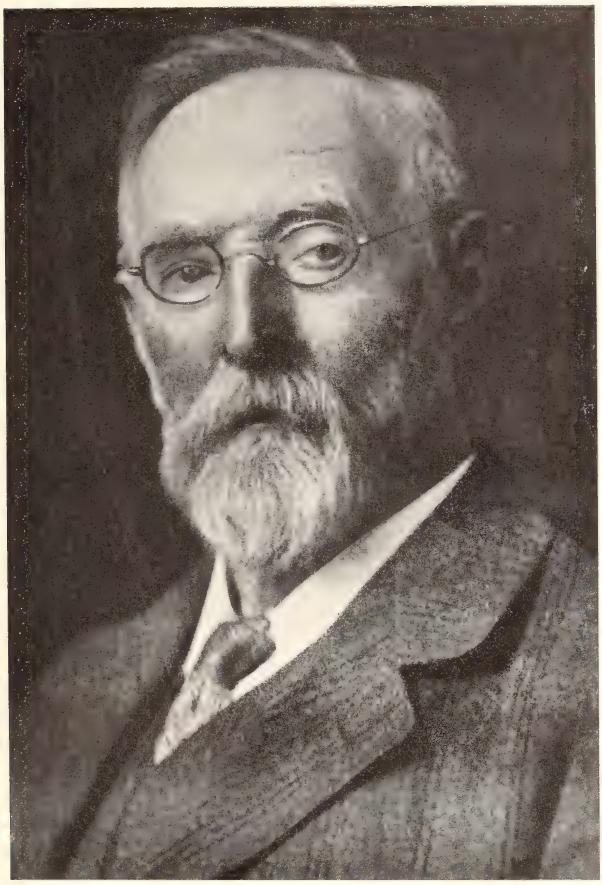
III. Referate.

1. Bechthold, Haltenorth, Pohle, Zahn, Zimmermann, Eingegangene Literatur 310

IV. Notizen.

1. D. Müller-Using, Zur Ausrottungsgeschichte des Bären . . 320
2. K. Zalesky, *Dyromys nitedula intermedius* in Steiermark . . 325
3. P. Spatz, Über nordafrikanische *Procaviidae* 325
4. H. Wolf, Neuer Fundort von *Neomys milleri* 326
5. K. Zalesky, Zwillinge im Tierreich 327
6. D. Müller-Using, Ein Nachkriegsfund des Nerz aus dem Samland 327
7. R. Gerber, *Myotis bechsteinii* in Nordwestsachsen 328
8. K. Zalesky, *Myotis oxygnathus* in Niederösterreich 328
9. M. Westenhöfer, Über den Spreizfuß der Säugetiere . . . 329
10. G. Wilcke, Beobachtungen an *Sorex araneus* 332
11. D. Müller-Using, Der Hasenbestand der Greifswalder Oie . 335
12. K Zalesky, *Sorex alpinus* auf dem Balkan 336

Druck von Reinhold Berger, Lucka bei Leipzig



Prof. Dr. L. Döderlein

Zeitschrift für Säugetierkunde
Band 12 15. 7. 1938 Heft 3

4.) Ausgestorbene bayerische Raubtiere.

Von Gustav Küsthardt (Planegg).

Mit 5 Abbildungen auf Tafel XIV—XVI.

In der Zoologischen Staatssammlung zu München stehen im Saal „Ausgestorbene und gefährdete Tiere" auch drei aus Bayern stammende Raubtiere, die es verdienen, in Wort und Bild festgehalten zu werden: Ein Wolf, ein Bär und ein Luchs. Es sind die wenigen noch vorhandenen Zeugen einer Zeit, in der unsere Wälder und Berge wehrhaftes Raubwild beherbergten.

Auf dem Etikett des Wolfes ist zu lesen: „Dieser Wolf (*Canis lupus L.*) wurde im Forstrevier Egern im Sauriesgraben am 28. Dezember 1836 geschossen von dem königlichen Forstgehilfen Anton Hohenadel. Das Raubtier hatte sich im dortigen Bezirk 3 Jahre lang gehalten und große Verheerungen angerichtet."

Es handelt sich um einen ziemlich starken Wolf, wie die beigegebene Abb. 3 zeigt. An ihn angelehnt steht ein altes Gewehr, eine Perkussionsdoppelflinte, mit übereinanderliegenden Läufen, ein sauberes Meisterwerk des bekannten Büchsenmachers C. Rieger in München mit feingeschnitztem Schaft. Auf dem Schubdeckel des Schaftes liest man auf einer kleinen gravierten Widmungstafel: „Dem kgl. Forstgehilfen A. Hohenadel zum Dank für die Erlegung eines Wolfes am 28. Dezember 1836 von Jagdfreunden und Alpenbesitzern."

Einer der Söhne dieses damaligen Jagdgehilfen, Herr Oberforstverwalter a. D. W. Hohenadel in Oberstdorf war so freundlich, mir seine Erinnerungen mitzuteilen. Er schrieb: „Ich kann mich erinnern, daß der Vater oft erzählte, daß am 28. Dezember 1836 vom Reviervörster Sachenbacher ein Riegeln auf Hochwild veranstaltet wurde, an welchem außer dem Revierförster ein Bauer Sappl, der Tretteur Fleckenstein und mein Vater, der damals 18 Jahre alt war, teilnahm. Mein Vater als Jüngster mußte sich mit einem wenig günstigen Stand in einem Graben begnügen. Und hier kam ihm auf einem Wildwechsel ganz vertraut der Wolf, den er mit Posten erschoß. Er hatte noch keinen Wolf gesehen; da es aber weder ein Fuchs noch ein Hund war, mußte es wohl ein Wolf sein." — So kam der junge Jäger zu einem Weidmannsheil, um das er viel beneidet wurde und welches ihm außerdem noch den schönen Doppelstutzen einbrachte.

Aus dem vorigen Jahrhundert liegt übrigens eine ganze Reihe von Nachrichten über in Bayern erlegte Wölfe vor, die mir z. T. — ebenso wie solche über Bär und Luchs — von den Forstämtern Zwiesel und Ruhpolding entgegenkommenderweise übermittelt wurden; auch einem Aufsatz von REINDL in den Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in München 1907 entnahm ich eine Reihe von Daten. So wurden

1805 bei Hindelang im Allgäu ein Wolf geschossen,
1809 und 1811 im Steigerwald je ein Wolf erlegt.
1811 wurde im Fichtelgebirge bei Erlangen,
1821 bei Offingen,
1826 bei Vohenstrauß je ein Wolf geschossen.
1826 wurde bei Reith im Winkel der letzte Wolf dieses Gebietes erlegt.
1827 wurde im Revier Zwieseler Waldhaus ein Wolf erlegt,
1844 und 1845 je ein Wolf im Forstamtsbezirk Selb gespürt.
1846 wurde wieder im Revier Zwieseler Waldhaus ein Wolf zur Strecke gebracht,
1846 und 1848 je einer bei Zweibrücken,
1848 drei aus der Pfalz. Die letzten bekannt gewordenen Wölfe sind
1853, ein 60 Pfund schwerer, erlegt im Revier Langenböck, Forstamt Wilseck, und
1859, am 6. Mai, ein bei Albingenhausen erlegter.

Es fällt auf, daß hier nur von erlegten Wölfen die Rede ist. Nicht einmal heißt es: gefangen. Vielleicht ist es ein Zufall, vielleicht lohnte sich auch bei der geringen Zahl der noch vorhandenen Wölfe die Anlage von Fallen nicht mehr, vielleicht gehört es aber auch zu den Gepflogenheiten der Forstkanzleien, im Eisen oder in Fallgruben gefangene und dann mit Fangschuß erledigte Wölfe als erlegt zu bezeichnen. Herr Oberjäger M. HOHENADEL in Hinterstein, auch ein Sohn unseres Wolfjägers, zeigte mir im Hintersteiner Bergwald sonderbare große Löcher im Waldboden, die im Volksmund als Wolfsgruben bezeichnet werden und die nicht als natürliche Bodenunebenheiten angesehen werden können. Sie scheinen mir zu beweisen, daß der Wolf auch bei uns in Fallgruben gefangen wurde; sie mögen aber aus der Zeit vor dem 19. Jahrhundert stammen.

Als größtes Raubtier kam in früheren Jahrhunderten der Bär recht häufig in Bayern vor, so daß er in manchen Gegenden geradezu zur Landplage wurde und große Jagden abgehalten wurden, auf denen oft 15—20 Stück zur Strecke kamen.

1807 wurde der letzte Bär im Isarwinkel am Vermauskopf erlegt.
1817 wurden bei Reichertsbeuren Bären gespürt,
1822, am 17. Dezember, vom Revierförster Reisberger in Ruhpolding ein Bär erlegt,
1834 in der Hinterriß Bärenspuren beobachtet,

1835 wieder vom Revierförster Reisberger in Ruhpolding ein Bär erlegt und 1864 im Wetterstein Bären gespürt.

Im Bayrischen Wald waren Bären im 18. Jahrhundert noch ziemlich häufig, so daß die Gebr. FORSTER in den Jahren 1760—1800 in den Wäldern bei Zwiesel mehr als 60 Stück erlegen konnten. Forstrat WINNEBERG berechnete die nach 1800 gemeldeten erlegten Bären auf 50 Stück. Die letzten unter ihnen fallen in die Jahre 1823, 1824, 1826, 1830 und 1833.

Die Münchener Zoologische Staatssammlung besitzt zwei bayrische Bären, von denen der ältere im Bereiche des Forstamtes Zwiesel erlegt wurde. Sein Etikett lautet: „Dieser Bär war einer der letzten im Bayerischen Wald erlegten; er wurde im Revier Zwiesel 1826 geschossen." Es ist ein kapitales, sehr gut erhaltenes Stück von 180 cm Länge und 120 cm Schulterhöhe. Leider haben wir keine „persönliche" Verbindung zu ihm. Im Alten Museumskatalog ist über ihn nichts zu finden. Der zweite bayerische Bär (Abb. 1) der Münchener Staatssammlung stammt aus Ruhpolding in Oberbayern. Er stand seit über 30 Jahren als aus der Schausammlung ausrangiert auf dem Speicher. Es war mir eine besondere Freude, daß meine letzte Arbeit vor meiner Versetzung in den Ruhestand die Umarbeitung dieses Bären war. Auf seinem Etikett steht folgende Angabe:

„In FRANZ v. KOBELLS „Wildanger", Stuttgart 1859, S. 204 lesen wir: Dieser Bär wurde in einem Treibjagen erlegt, welches der Forstmeister Dillis, der den Bären mit einigen Jägern frisch aufgespürt hatte, am 24. Oktober 1835 veranstaltete. Von den Hunden bald angetroffen, kam der Bär in voller Flucht dem Jagdgehilfen Sebastian Schlächter, welcher ihn bis auf 15 Schritte anlaufen ließ und dann auf den Kopf schoß. Die Kugel prallte aber auf dem Stirnbein ab, wie sich später zeigte, und der Bär wandte sich in den Jagdbogen zurück. Nach einiger Zeit kam er mit großem Geräusch und abgelassenen Steinen über den Hang herunter und ging flüchtig über das 36 Schritt breite Griesbett des Schwarzachenbaches, welches der damalige Forstamtsaktuar Klein zu überschießen hatte. Klein gab auf 80 Schritte Entfernung einen tötlichen Schuß hinter dem rechten Blatt, worauf sich der Bär bald niedertat und von den auf dem Schweiß nachsuchenden Jägern zur Vorsicht noch einige Schüsse erhielt. Er war von schwarzbrauner Farbe und wog 280 Pfund, aufgeschärft 240 Pfund."

Von KOBELL's klassischer Feder festgehalten, wissen wir somit, wie die denkwürdige Jagd auf den letzten oberbayerischen Bären verlief. Sie sei aber noch illustriert durch ein Bild, das zwar nicht den Anforderungen wissenschaftlicher Darstellungen genügt, das aber durch seine lebendige Darstellung am besten die Bedeutung zeigt, die eine Bärenjagd in den alten Tagen hatte (siehe Abb. 2). Ich verdanke den Hinweis darauf Herrn Prof. Dr. H. KRIEG. Es handelt sich um eine Wiedergabe eines Bildes von H. v. BÜRKL „Heimkehr von der Bärenjagd".

Wenden wir uns nun zu dem dritten, dem Luchs. Auf dem Etikett des Münchener Stückes (Abb. 5) steht: „Einer der letzten in Bayern erlegten Luchse (*Felis lynx L.*). Der Luchs war in den Bayerischen Alpen im ersten Drittel des vorigen Jahrhunderts noch ziemlich häufig. In den Allgäuer Bergen erlegte der Revierjäger J. AGERER von 1798—1816 26 Luchse, dessen Sohn K. AGERER von 1816—1836 16 Luchse. 1850 wurde noch auf der Zipfelsalpe ein Luchs gespürt."

In Hindelang und Hinterstein leben heute noch Nachkommen der alten Luchsjäger AGERER, teils als Revierjäger wie ihre Ahnen. Herr LUIPOLD AGERER teilte mir seinerzeit die in dem Etikett enthaltenen Daten mit. Die Luchsjäger hatten das Recht, für jeden zur Strecke gebrachten Luchs eine Prämie bei den einheimischen und benachbarten Viehhaltern zu erheben. Die meisten Luchse wurden im Tellereisen gefangen oder auch mit einer alten Armbrust, wie sie mit dem Luchs hier abgebildet ist, und dreispitzigem Pfeil, als Selbstschuß gestellt, erlegt. Als Trophäen wurden die Köpfe ausgestopft, und so finden wir noch heute am Giebel des AGERER-Stammhauses in Hindelang eine ganze Reihe davon (Abb. 4). Wenn man dieses starke Stück des Münchener Museums betrachtet, so kann man sich wohl vorstellen, daß der Luchs unter dem Herdenvieh furchtbar gewütet hat, wie es v. TSCHUDI aus der Schweiz berichtet. So wurden in den Simmenthaler Alpen 1814 nicht weniger als 160 Schafe und Ziegen gerissen. BECHSTEIN erwähnt, daß ein Luchs in einer Nacht 30 Schafe tötete. Ich glaube daher, daß die Herdenbesitzer den Luchsjägern gern die Prämie bezahlten.

Über in Bayern gespürte, erlegte und gefangene Luchse fand ich folgende Angaben:

1815 wird aus Zwiesel ein erlegter Luchs gemeldet,
1817 einer aus Winklarn,
1823 einer aus Wolfstein.
1824 wurde dem König Max I. ein lebender Luchs nach München gebracht.
1826 wurden in der Riß fünf Luchse gefangen, im gleichen Jahre bei Urfeld und Benediktbeuren sechs;
1829 wurden im Bereich des Forstamtes Garmisch drei, bei Eschenlohe fünf und in der Vorderriß ebenfalls fünf Luchse,
1829—30 von Oberförster F. REINER in Marquartstein vier Luchse,
1832 von Revierförster SCHAITNAGEL bei Immenstadt drei erlegt.
1832—1836 wird aus den Schlierseer und Tegernseer Bergen eine große Anzahl von erlegten Luchsen gemeldet.
1834 lieferte der Forstwart einen lebenden Luchs im Forstamt Immenstadt ein,
1835 wurde bei Tiefenbach ein Luchs im Eisen gefangen.
1844 wurden noch einige Luchse in der Pfalz gespürt,
1846 wird aus dem Bayrischen Wald ein erlegter Luchs gemeldet, und
1847 wurde noch ein Luchs auf dem Ochsenberg beim Fischen gesehen.

5.) Die Anpassungstypen der Gürteltiere.

Von Friedrich Kühlhorn (Eisleben).

Mit 32 Abbildungen auf den Tafel XVII—XXIII.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

A. Einleitung 245
B. Methodisches, Material 247
C. Spezieller Teil 248
1. Schädel 248
Ökologische Auswertung 250
2. Halswirbelsäule 252
Ökologische Auswertung 256
3. Thorax 257
Ökologische Auswertung 258
4. Becken 259
Ökologische Auswertung 260
5. Schwanz 262
Ökologische Auswertung 263
6. Scapula 264
Ökologische Auswertung 264
7. Vorderextremität 265
a) Humerus 265
b) Radius, Ulna 266
c) Hand 268
d) Muskulatur der Vorderextremität 274
Ökologische Auswertung 275
8. Hinterextremität 282
a) Femur 282
b) Tibia, Fibula 283
c) Fuß 283
d) Muskulatur der Hinterextremität 287
Ökologische Auswertung 288
9. Panzer 292
10. Sonstige Befunde 294
D. Zusammenfassung 295
Aufstellung der Typen 299
Tafelerklärung 300
Literaturverzeichnis 302

A. Einleitung.

Die vorliegende Arbeit bezieht sich auf die Gürteltierarten, die Krieg auf seinen Expeditionen im Gran Chaco und in dessen Randgebieten einwandfrei fest-

stellen konnte. Seine Beobachtungsgebiete lagen fast ausschließlich südlich 17° südlicher Breite und westlich vom Rio Paraguay und Paraná.

Die Vegetation des Gran Chaco ist nicht einheitlich. Sie richtet sich im wesentlichen nach den regionär sehr verschiedenen Niederschlagsmengen und danach, ob ein Gebiet der periodischen Überschwemmung ausgesetzt ist oder nicht. Die Tatsache, daß das Gefälle dieser Tiefebene im ganzen außerordentlich gering ist, ja in großen Teilen ganz fehlt, bedingt auch einen verschiedenen Gehalt an Bodensalzen (besonders Kochsalz und Glaubersalz), der seinerseits wieder von wesentlicher Bedeutung für den Charakter der Vegetation ist. Ich kann hier auf die genaue Beschreibung der von KRIEG aufgestellten Biotope — Wald, Parklandschaft und Kamp — nicht näher eingehen und verweise auf dessen Arbeiten. Bei der Besprechung der einzelnen Arten wird die Zuordnung in diesen oder jenen Biotop angegeben werden.

Zur Bearbeitung gelangten folgende von KRIEG ökologisch besonders eingehend untersuchten Arten:

1. *Tatus novemcinctus* L.[1]), Neunbindengürteltier.
2. *Dasypus sexcinctus* L., Sechsbindengürteltier; zum Teil auch noch *Dasypus villosus* DESM., Borstengürteltier.
3. *Tolypeutes conurus* JS. GEOFFR., Kugelgürteltier.
4. *Priodontes giganteus* E. GEOFFR., Riesengürteltier.
5. *Chlamydophorus truncatus* HARLAN, Gürtelmaus.

Vergl. Tafel XXI—XXIII.

KRIEG unterscheidet bei den Gürteltieren nach dem Vorkommen und der Form des Panzers drei ökologische Typen.

Den ersten bezeichnet er als den *Dasypus*-Typ. Zu ihm gehören nächst den *Dasypus*arten auch *Chlamyd.* und — weniger typisch — *Priod.* Bei diesen Formen ist der Panzer relativ flach gewölbt (mit Ausnahme von *Priod.*). Sie sind auf das Graben spezialisiert und laufen weniger gut.

Als zweiten Typus bezeichnet er den der *Tatus*arten. Für sie ist der hochgewölbte, schmale Panzer, verhältnismäßig gute Lauf- und Springfähigkeit und ein mäßiges Wühlvermögen kennzeichnend.

Den dritten nennt er den *Tolypeutes*-Typ. Zu ihm gehört *Tolypeutes conurus.* Charakteristisch ist der hochgewölbte Panzer, der in der Körpermitte an den freien Rändern ventralwärts eingebogen ist, die schlechteste Grabfähigkeit, mäßig rasches Laufvermögen und die Fähigkeit zur Kugelbildung.

---

[1]) Durch die letzte mir bekannte Zusammenstellung über die Systematik der Edentaten im Jahre 1929 sind Namen verschiedener von mir bearbeiteten Arten wie folgt verändert: 1. = *Dasypus nov.* L., 2. = *Euphractus sexc.* L. und entsprechend *Euphractus vill.* G. FISCHER, 3. = *Tolypeutes matacus* DESM. Nach POCOCK (1924) ist Nr. 5 in *Chlamyphorus truncatus* HARLAN umzubenennen. In der Arbeit wurde die früher gebräuchliche Nomenklatur verwendet, um eine Verwechslung mit den Namen in der Literatur zu verhindern.

Aufgabe dieser Arbeit ist es zu untersuchen, inwieweit die von KRIEG aufgestellten Ökotypen auch als morphologische Typen anzusehen sind, und wie sie im Körperbau an die Lebensweise in ihrem Biotop angepaßt sind.

Herrn Professor HANS KRIEG möchte ich meinen besonderen Dank dafür aussprechen, daß er mir eine solch fesselnde und vielseitige Aufgabe stellte, mir sein wertvolles Expeditionsmaterial an Skeletten, Alkoholpräparaten, Panzern und Lichtbildern zur Bearbeitung überließ und mich auch sonst in jeder Weise unterstützte. An dieser Stelle möchte ich auch Herrn Dr. FRIELING für seine Anregungen danken, die mir eine wertvolle Hilfe waren.

B. Methodisches, Material.

Um die entsprechenden Skeletteile der einzelnen Arten im gleichen Verhältnis darstellen zu können — was in früheren Arbeiten vielfach versäumt wurde — müssen alle miteinander zu vergleichenden Knochen auf eine bestimmte Einheit bezogen werden. Bei den Gürteltieren ist am besten die Wirbelsäule in ihrer Ausdehnung vom ersten Dorsalwirbel bis zum letzten Lumbalwirbel dazu geeignet, da sie eine funktionelle Einheit darstellt. Den Abstand vom ersten Dorsalwirbel bis zum letzten Lumbalwirbel bezeichne ich als Thorako-Lumballänge und setze für sie einen bei allen zu behandelnden Arten gleichen Wert, den Bezugswert, ein. Dieser wurde aus praktischen Gründen bei allen untersuchten Arten = 10 gesetzt. Aus nachstehender Formel ist durch eine einfache Rechnung leicht der Verhältniswert z. B. für die Schädellänge zu ermitteln. Auch DUERST (1926) hat diesen Weg eingeschlagen.

$$\frac{\text{Relative Schädellänge}}{10\ \text{(Bezugswert)}} = \frac{\text{Absolute Schädellänge}}{\text{Abs. Thorako-Lumballänge}}$$

$$\text{Der Verhältniswert } x = \frac{\text{Absolute Schädellänge} \cdot 10}{\text{Abs. Thorako-Lumballänge}}$$

Auf diese Weise wurden die Verhältniswerte für die Tabellen errechnet. Um die Gültigkeit der ermittelten Verhältniswerte nachzuprüfen, wurden Kontrollmessungen an drei mir zur Verfügung stehenden Skeletten von erwachsenen *Dasypus sexcinctus* gemacht. Es ergaben sich vielfach völlige Übereinstimmungen oder nur in das Gebiet der individuellen Variation fallende geringe Abweichungen.

An Material standen mir zur Verfügung: 1 vollständiges, 2 unvollständige Skelette, mehrere Schädel und Panzer vom Riesengürteltier (*Priodontes giganteus* E. GEOFFR.); 1 vollständiges und ein unvollständiges Skelett, ein Stopfpräparat und ein altes Tier in Alkohol von der Gürtelmaus (*Chlamydophorus truncatus* HARLAN); 3 Skelette und eine Reihe von Rohskeletten sowie mehrere Schädel und Panzer vom Sechsbindengürteltier (*Dasypus sexcinctus* L.); 1 noch nicht voll erwachsenes Borstengürteltier (*Dasypus villosus* DESM.) in Alkohol; 1 Skelett [1])

[1]) Aus dem „Naturalienkabinett" Stuttgart.

eines erwachsenen Neunbindengürteltieres (*Tatus novemcinctus* L.), mehrere Skelette noch nicht erwachsener Tiere, eine große Anzahl von Schädeln, Panzern und 5 Exemplare in Alkohol[2]); 1 Exemplar vom Kugelgürteltier (*Tolypeutes conurus* Js. Geoffr.) in Alkohol.

Außer den Skelettvergleichen wurde die funktionell wichtige Muskulatur von *D. vill.*, *T. nov.* und *Tolyp. con.* vergleichend beschrieben.

Im Zoologischen Garten in Halle und während meiner Tätigkeit als Volontär am Zoologischen Garten in Köln hatte ich Gelegenheit, Bewegungs- und Grabstudien an *D. sexc.* und *D. vill.* machen zu können. Auch sie sind hier verwertet.

C. Spezieller Teil.

1. Schädel.

Die allgemeine Schädelform (Abb. 1 u. Tabelle 1) gibt ein vergleichendes Bild der Verhältnisse bei den einzelnen Arten. Aus dieser Reihe ist ohne weiteres zu ersehen, daß *Chlamydophorus*, auf die Gesamtgröße des Tieres bezogen, einen sehr großen Kopf hat. Auch bei *D. sexc.* ist die rel. Kopfgröße noch recht erheblich. Am geringsten ist sie bei der größten Form *Priod.* Es besteht somit keine feste Beziehung zwischen rel. Kopfgröße und Gesamtgröße des Tieres.

Außerdem ergibt sich, wie aus Abb. 1 ersichtlich, eine auffallende Verschiedenheit des Größenverhältnisses von Gesichtsschädel zu Gehirnschädel. Dabei ist zu bemerken, daß die Größe des Gesichtsschädels weniger durch Höhe als durch breites seitliches Ausladen entsteht.

Unter Bezugnahme auf die in Abb. 1 gegebenen Schädelumrißzeichnungen unterscheide ich zwei Grundtypen der Schädelformen. Den Schädeltyp I finden wir bei *Priod.* und *T. nov.* verwirklicht. *Tolyp.* stellt einen Übergang zum Schädeltyp II dar, der für *Chlamyd.* und *D. sexc.* charakteristisch ist. Auf die funktionelle Bedeutung der verschiedenen Gestalt der Gürteltierschädel werde ich später zurückkommen.

Tabelle 1: Vergleichende Schädelmaße.

Art	Th + L	Länge		Breite		Index
	a	a	r	a	r	
Priod.[3])	30,9	19,7	6,37	8,0	2 58	46,24
Chlamyd.	4,6	3,8	8 26	2,6	5 65	92,85
D. sexc.	17,2	12,0	6,97	6,6	3,83	68,04
T. nov.	14,6	9,3	6,36	4,3	2,94	56,57
Tolyp.	8,6	6,4	7,44	3,0	3,48	56,60

a = absoluter Wert; r = Verhältniswert; Th + L = Thorako-Lumballänge.

[2]) 1 Exemplar aus dem „Zoologischen Museum Berlin".

Der Leitung der genannten Museen bin ich für die Überlassung des Untersuchungsmaterials zu größtem Danke verpflichtet.

[3]) Die Reihenfolge der Arten in den Tabellen und Diagrammen wurde nach dem Grad der Grabfähigkeit aufgestellt. Wegen des anderen Handbauplanes wurde *Priod.* vor *Chlamyd.* gestellt, weil die darauf folgenden Arten morphologisch mehr zu *Chlamyd.* gehören und schlechter als *Priod.* graben.

Das Os supraoccipitale mit seiner am Vertikalrande gelegenen Linea nuchae superior ist als Insertionsfläche für viele funktionell wichtigen Muskeln von Bedeutung. Beim Schädeltyp I ist diese Fläche weniger als beim Typ II ausgedehnt. Ihre Stellung und der Bau der Linea nuchae sup. spielt für den Grad an ventraler Abbiegungsmöglichkeit des Kopfes eine Rolle. Ein Abwärtsbeugen des Schädels wird nur so weit möglich sein, bis die auf dem Occipitale und der Lin. nuch. sup. inserierenden Kopfheber, die in der Normalstellung in einem bestimmten Winkel auf das Hinterhaupt treffen, diesem ganz aufliegen. Bei noch stärkerer Beugung würde die Muskulatur auf ihrer Unterlage eine Aufwölbung erfahren.

Ein Muskel erreicht im allgemeinen seine beste Leistung, wenn Ursprung und Insertion in einer Geraden liegen. Eine Krümmung des Muskels durch die eben geschilderte Aufwölbung würde seine Arbeitsleistung bei der Aufwärtsbewegung des Kopfes stark herabsetzen. Bei den Gürteltieren sind zwei Möglichkeiten verwirklicht, die das Eintreten dieses Zustandes möglichst weit hinausschieben. Die erste besteht darin, daß die Linea nuchae sup. mehr oder weniger weit über das Supraoccipitale hinausragt. Das ist bei *D. sexc.* in bedeutend größerem Maße als bei *Priod.* und *T. nov.* der Fall. Der Muskel entfernt sich nach vorn zu immer mehr von der durch die Halswirbelsäule gebildeten Linie, während bei *Priod.* und *T. nov.* das Gegenteil festzustellen ist. Dieses unterschiedliche Verhalten bei den einzelnen Arten wird einzig und allein durch das verschieden weite Überragen der Linea nuchae sup. über das Hinterhauptsbein erreicht. Wenn der im Schema senkrecht nach unten geneigte Schädel noch stärker ventralwärtsbewegt wird, liegt bei *T. nov.* und *Priod.* die Muskulatur viel eher dem Supraoccipitale auf, als es bei *D. sexc.* der Fall ist. Auf eine etwas andere Weise wird bei *Chlamyd.* derselbe Zustand wie bei *D. sexc.* erreicht. Die Linea nuchae sup. erfährt bei *Chlamyd.* keine wesentliche Entwicklung. Hier wird die Entfernung des Hinterhauptsbeines von der darüber liegenden Muskulatur dadurch erzielt, daß der obere Rand des Supraoccipitale weiter hinten als sein unterer liegt. Aus diesem Grunde wird *Chlamyd.* vermutlich seinen Kopf stärker als *T. nov.* und *Priod.* beugen können. *Tolyp.* zeigt ähnliche Verhältnisse wie *T. nov.*

Die der Beugung des Kopfes dienende Muskulatur (Mm. scalenus posterior, sternomastoideus, cleidomastoideus und cleidooccipitalis) ist bei *D. vill.* stärker als z. B. bei *T. nov.* und *Tolyp.* ausgebildet.

Der Schädel als Ganzes zeigt bei *D. sexc.*, *Priod.* und *Chlamyd.* ein besonders festes Gefüge. Bei letzterem wird die Festigkeit des Knochens durch totale Verwachsung der meisten Nähte hervorgerufen. Der Schädel von *Tolyp.* dagegen und noch mehr der von *T. nov.* ist als dünn und zerbrechlich zu bezeichnen.

Im Vorderteile der Nasenhöhle befinden sich bei den Gürteltieren zwei kleine gekrümmte Knochen, die vorn in der Mitte des Gaumenteiles des Intermaxillare befestigt sind und auf letzterem senkrecht stehen (Ossa narialia WEGNER). Diese auch als Stützknochen bezeichneten Gebilde dienen nach WEGNER's und meinen

Untersuchungen nicht — wie FITZINGER annahm — zum Stützen der rüsselförmigen Schnauze, sondern sie stellen einen Teil des „passiv mechanischen Verschlußapparates" dar, der sich aus dem Os nariale und dem Nasenknorpel zusammensetzt. Die Abb. 2 zeigt die verschiedene Ausbildung des Stützknochens bei den einzelnen Arten. Bei *Chlamyd.*, *T. nov.* und *Tolyp.* erfährt der Stützknochen seine beste Entwicklung und füllt bei diesen Arten den größten Teil des Raumes zwischen sich, dem Nasale und der Seitenwand des Intermaxillare aus. Bei *D. sexc.* zeigt das Os nariale eine schwächere Ausbildung, die bei *Priod.* ihren geringsten Grad erreicht. Sehr bedeutungsvoll ist aber auch die Differenzierung des für den Verschluß der Nase so wichtigen Nasenknorpels. Leider war es mir nicht möglich, bei *Chlamyd.* und *Priod.* darüber Untersuchungen anzustellen. Ein Vergleich des Nasenknorpels von *D. sexc.*, *T. nov.* und *Tolyp.* zeigt deutliche Unterschiede. Die Abb. 3 veranschaulicht einen Längsschnitt durch den vordersten Teil des Schädels der eben genannten Arten, aus dem klar Ausbildung und Wirkungsweise des „passiv mechanischen Verschlußapparates" zu ersehen sind. Bei allen Arten ist der vordere Teil der Innenseite der seitlichen Nasenaußenwand stark verdickt und wölbt sich gegen die Nasenöffnung vor. Auf dem basalen Vorderrande der Nasenöffnung stehen bei *D. vill.* zwei Reihen kurzer Zapfen, die von WEGNER als „verhornte Epithelzapfen" bezeichnet werden. Ähnliche, aber bedeutend längere Zapfen kommen von der inneren Verdickung der Nasenaußenwand und ragen in großer Zahl in die Nasenöffnung hinein. Ebenso scheinen nach FITZINGER die Verhältnisse bei der Gürtelmaus zu liegen. Bei *Tolyp.* stehen auf dem basalen Vorderrande der Nasenöffnung zwei „Epithelzapfen" und nur vier nehmen ihren Ursprung von der verdickten Innenseite der Nasenaußenwand in ähnlicher Weise wie bei *D. villosus*. *T. nov.* zeichnet sich durch völliges Fehlen dieser Zapfen aus, wie zwei daraufhin von mir geprüfte Stücke der Art zeigen. Der Knorpel weist bei *T. nov.* nur einige längs verlaufende, flache Leisten auf, die aber nie den Wirkungsgrad der „Epithelzapfen" erreichen können. Über das Riesengürteltier liegen meines Wissens leider keine derartigen Untersuchungen vor.

Ökologische Auswertung:

Der Schädeltyp I stellt einen spitzen Keil dar, dessen Schmalheit dem Schlüpfer *T. nov.* und dem Brecher *Priod.* die Fortbewegung in ihrem Biotop erleichtert. Die Arten der Gattung *Tatus* bevorzugen als Lebensraum die lockeren Buschbestände der Parklandschaft, und *Priod.* kann als ausgesprochenes Waldtier bezeichnet werden.

Die auffallende Zartheit im Knochenbau des Schädels bei *T. nov.* ist nicht von Nachteil; denn dieser ausgezeichnete Läufer, der viel weniger gräbt als die meisten Gürteltiere, kann sich schon wegen seiner geringen Größe leicht durch die wenig Widerstand bietenden Gräser und Buschbestände seines Lebensraumes hindurchschieben. *Priod.* dagegen muß durch das dichte Unterholz des Waldes brechen und manche Widerstände in seinen Höhlen überwinden. Dazu eignet sich

der kräftige Kopfpanzer, der naturgemäß auf einem festen Schädel ruhen muß, damit der Druck ohne Beschädigung ausgehalten werden kann.

Der Schädeltyp II, der sich durch große Knochenfestigkeit auszeichnet, wirkt als Schaufel. Ich hatte Gelegenheit, die Grabarbeit bei *D. sexc.* und *D. vill.* im Hallenser Zoo beobachten zu können. Der Kopf wurde hauptsächlich dazu benutzt, die mit den Vorderbeinen losgescharrte Erde unter den Bauch zu werfen. In geringerem Maße wurde auch vom Kopf aktive Wühlarbeit geleistet. Der relativ gewaltige Schädel der Gürtelmaus deutet darauf hin, daß er einer starken Beanspruchung unterliegt. Es ist daher wahrscheinlich, daß *Chlamyd.* den Kopf beim Graben in derselben Weise wie *D. sexc.* und *D. vill.* benutzt. Verschiedene andere Konstruktionen geben eine gewisse Bestätigung dafür. Bei dem so vorzüglichen Gräber *Priod.* zeigt der Schädel nur eine geringe Entwicklung, so daß die Annahme berechtigt erscheint, daß diese Art ihren Kopf weniger oder gar nicht beim Graben verwendet. Das steht vermutlich mit den Bodenverhältnissen im Urwald in Beziehung; denn dort ist das ganze Erdreich von einem fast undurchdringlichem Wurzelgeflecht durchzogen. Die Grabarbeit muß daher mit den für diese Zwecke sehr geeigneten Vorderextremitäten erledigt werden, weil auch ein gut entwickelter Schädel diese Widerstände nicht überwinden könnte. Nach den Berichten verschiedener Südamerikareisender soll *Tolyp.* nicht imstande sein, in festem Boden zu graben, und höchstens Termiten- und Ameisenhaufen anschlagen können (was nach der Ausbildung verschiedener Konstruktionen wohl auch richtig ist). Der relativ große Kopf des Kugelgürteltieres wird deshalb vermutlich kaum als Grabgerät verwendet werden. Er dient offenbar vielleicht mehr dazu, im Verein mit dem Schwanz die ventrale Körperfläche beim Zusammenrollen zu bedecken Mit der mehr oder weniger entwickelten Fähigkeit, den Kopf in den Dienst des Wühlens zu stellen, hängt auch der Grad der ventralen Abbiegungsmöglichkeit im Schädel-Atlasgelenk zusammen. Die erhebliche Beugungsfähigkeit des Kopfes ermöglicht es *Chlamyd.* und *D. sexc.*, mit seiner Hilfe die losgerissenen Bodenteile sehr weit bauchwärts zu werfen. Die anderen Arten, die vermutlich ihren Kopf nicht in dieser Weise benutzen, haben eine entsprechend geringere Abbiegungsfähigkeit des Schädels. Auch aus der Ausbildung des „passiv mechanischen Nasenverschlußapparates" lassen sich Schlüsse auf die Mitarbeit des Kopfes beim Graben ziehen. Den kompliziertesten Verschlußapparat haben *Chlamyd.* und *Dasypus.* Wenn diese Arten beim Wühlen die Nase gegen einen Widerstand pressen, werden die vorn verdickten Innenseiten der Nasenscheidewand und die der Nasenaußenwand aufeinander zu bewegt. Die Epithelzapfen versperren die Nasenöffnung und verhindern gleich einer Reuse das Eindringen gröberer Bodenteile in die empfindliche Innennase. Das „Os nariale" verhütet, daß dieser Schutzapparat nach innen durchgedrückt wird. Zwischen den Epithelzapfen befinden sich Lücken, so daß den Tieren immer genügend Atem- und Witterungsluft zur Verfügung steht. Bei *Tolyp.* genügt der Verschlußapparat, um das Eindringen von Termiten und Ameisen in die Nasenöffnung zu verhindern. Bei dem so wenig differenzierten

Nasenknorpel von *T. nov.* kann nur dann ein wirksamer Verschluß erzielt werden, wenn der verdickte Knorpel der Nasenaußenwand dem der Nasenscheidewand vollkommen anliegt. Dadurch würde die Atmung so erschwert, daß dem Tiere bei der Grabarbeit nicht genug Luft zur Verfügung stünde. Auch dies weist darauf hin, daß eine Beteiligung des Kopfes beim Wühlen in größerem Maße ausgeschlossen sein dürfte.

2. Halswirbelsäule.

Die Halswirbelsäule ist bei den Gürteltieren breit, flach und erscheint gestaucht. Die relativ geringste Länge (Tabelle 2) aber dafür größte Breite zeigt sie bei *Chlamyd.* Bei den übrigen untersuchten Dasypoden weist sie eine durchschnittlich viel geringere Breite auf. In der relativen Länge folgen auf die Gürtelmaus das Riesengürteltier und mit geringem Abstande das Kugelgürteltier. Beim Neunbindengürteltier erreicht die Halslänge einen bedeutend höheren Verhältniswert. Das Knochengefüge der Halswirbel ist bei ihm schwach, während es bei den anderen Arten außerordentlich fest ist.

Tabelle 2: Halslänge.

Art	Th+L	Länge	
	a	a	r
Priod.	30,9	8,3	2,68
Chlamyd.	4,6	1,1	2,39
D. sexc.	17,2	4,7	2,73
T. nov.	14,6	4,6	3,15
Tolyp.	8,6	2,4	2,79

Die Halswirbelsäule als Ganzes stellt ein starres System dar, dessen Bewegungsmöglichkeiten innerhalb sehr enger Grenzen liegen. Rein seitliche Bewegungen sind aus später noch zu schildernden Gründen kaum möglich. Auch vertikale Bewegungen scheinen nur in beschränktem Umfange durchführbar zu sein. Sie finden in größerem Maße offenbar nur zwischen dem 6. und 7. und bei einigen Arten zwischen dem 5. und 6. Halswirbel statt. Das bisher Gesagte gilt aber nicht für das Atlas-Epistropheus- und das Schädel-Atlasgelenk. Diese beiden Gelenke gleichen etwas den Mangel an Beweglichkeit aus, den der kaudale Halsabschnitt aufweist.

Im Schädel-Atlasgelenk können hauptsächlich Streck- und Beugebewegungen ausgeführt werden. Drehungen des Kopfes um die Körperachse sind in erster Linie im Atlas-Epistropheusgelenk ausführbar (desgl. Bewegungen nach rechts und links). Im Folgenden soll untersucht werden, welche anatomischen Konstruktionen für die relativ geringe Beweglichkeit der Halswirbelsäule verantwortlich sind.

Bei den Gürteltieren bleibt die normale Halswirbelzahl der Säuger (7) erhalten, aber es treten Verwachsungen einzelner Cervicalwirbel miteinander auf. Diese können an zwei Stellen erfolgen. Regelmäßig verschmilzt bei allen geprüften Arten der dritte Halswirbel mit dem Epistropheus. Bei *Chlamyd.*, *Tolyp.* und

T. nov. kommt noch der vierte hinzu. Jedesmal tritt dann der dem letzten verwachsenen folgende Wirbel in sehr enge Beziehung mit diesem bei BRONN (1874—1900) als „Os mediocervicale" bezeichneten Verwachsungsprodukt.

Die zweite Verwachsungsstelle liegt zwischen dem letzten Cervical- und dem ersten Dorsalwirbel. Allerdings ist nur bei *Priod.* und *Tolyp.* eine völlige Verschmelzung feststellbar, die so vollkommen sein kann, daß die Naht kaum noch zu erkennen ist. Für die Richtigkeit dieser Auffassung spricht die Tatsache, daß die kranialen Gelenkflächen dieser zu einer Einheit verwachsenen Wirbel dieselbe Konstruktion wie die vorn anschließenden Halswirbel aufweisen. Die kranialen Gelenkflächen der Rückenwirbel sind dagegen in ihrem Bau vollkommen anders. Von drei mir zur Verfügung stehenden Halswirbelsäulen erwachsener *Priod.* zeigen zwei die oben angegebene Verwachsung. Bei der dritten war der letzte Cervicalwirbel nicht mit dem ersten Dorsalwirbel verschmolzen, sondern es bestand nur eine schwer lösbare Verbindung zwischen den beiden Wirbelkörpern.

Bei *Tolypeutes* scheint eine völlige Verwachsung des letzten Halswirbels mit dem ersten Rückenwirbel die Regel zu sein. Bei den übrigen Arten erfolgt die Befestigung des letzten Cervicalwirbels am ersten Dorsalwirbel in derselben Weise, wie wir sie schon bei *Priod.* in dem eben beschriebenen Sonderfall sahen. Eine Bewegung zwischen den beiden Wirbeln ist auch bei diesen kaum möglich. Der 4., 5., 6. und 7. Halswirbel sind bei allen Arten gelenkig miteinander verbunden. Die Beweglichkeit wird aber durch folgende Momente eingeschränkt (vergl. Abb. 4).

Der Proc. articularis inferior liegt dem Proc. artic. superior des nächsten Wirbels auf. Der Außenrand des Proc. artic. sup. ist stark aufgebogen, oder die ganze Gelenkfläche liegt schräg nach innen geneigt *(Tolyp.)*. Außerdem besteht eine zweite, die ich als Proc. artic. infer. lateralis bezeichne und die schräg auf dem Proc. transvers. des Halswirbels liegt. Sie greift in die Höhlung des Querfortsatzes des folgenden Wirbels ein, die seitlich außen durch einen kolbenartig verdickten Knochenvorsprung abgeschlossen wird. Diese Eigentümlichkeiten sind bei *Priod.* und *Chlamyd.* am besten ausgebildet. Bei *D. sexc.* bildet die Höhlung nur eine flache Vertiefung, die bei *T. nov.* noch geringer herausgebildet ist.

Horizontale Seitenbewegungen werden durch diese Einrichtungen auf folgende Weise fast unmöglich gemacht.

Das Corpus der Cervicalwirbel ist bei den Gürteltieren sehr breit. Bei einer Seitenwendung liegt der Drehpunkt der Wirbel nicht wie bei Säugetieren mit schmalen Halswirbeln, deren Hals dadurch auch beweglicher ist, nahe an der Medianebene, sondern weiter außen. Die Wirbel würden daher an der der Biegung entgegengesetzten Seite stärker voneinander entfernt, als es bei schmalen Wirbeln bei einer gleich großen Bewegung der Fall ist. Es müßte sich also bei den Gürteltieren der Zusammenhang zwischen den einzelnen Wirbeln weitgehend lösen. Das ist aus verschiedenen Gründen nicht möglich. Dem Eintreten eines solchen Falles beugen die beiden genannten Konstruktionen vor. Bei einer horizontalen Seitenbewegung z. B. nach rechts würde a gegen b (Abb. 4) und der hochgebogene

Rand von c gegen d drücken und damit eine Bewegung in der oben angegebenen Richtung so gut wie unmöglich gemacht werden. Durch dieselben Einrichtungen wird aber auch eine horizontale Verschiebung der Halswirbelsäule in sich verhindert. Der Zusammenhalt zwischen den einzelnen Wirbeln wird durch Bänder und Muskeln noch erhöht. Einen weiteren Hinweis auf die beschränkte Beweglichkeit des Halses gibt die geringe Ausbildung der für die Ausführung horizontaler Seitenbewegungen wichtigen Muskulatur.

Die Vertikalbewegungen nach oben werden meist durch den weit über die Halswirbelsäule ragenden Panzer eingeschränkt, wobei im voraus erwähnt werden muß, daß der ganze kraniale Teil des Wirbelbogens unter den des nächsten Wirbels greift und dadurch schon hemmend wirkt. Bei der Aufwärtsbewegung wird hauptsächlich die erst erwähnte Einrichtung wirksam. Hierbei drückt die Platte d auf die Gelenkfläche c, und der untere Rand von c preßt sich in eine Vertiefung des Proc. transvers. des nächsten Wirbels (Abb. 4). Wie schon angedeutet, werden wohl bei Auf- und Abwärtsbewegungen der 6. und 7. Wirbel den größten Anteil haben, weil ihre Gelenkflächen besonders gut entwickelt sind und sich größere Lücken zwischen ihren Wirbelbögen befinden (in Horizontalstellung). Ähnlich liegen die Verhältnisse außer bei *D. sexc.* zwischen dem 5. und 6. Halswirbel. Zu starken Abwärtsbewegungen wirken zwei Komponenten entgegen, und zwar preßt sich der kraniale Rand von c gegen die Platte d (Abb. 4) und Gelenkfläche a drückt gegen die Höhlung b. Immerhin scheint es so, als ob im allgemeinen eine Abwärtsbewegung noch in größerem Maße als eine solche aufwärts möglich ist, was ja schon durch den Panzer bedingt wird.

Noch eine dritte Besonderheit ist bemerkenswert. Der Proc. transvers. der Halswirbel ist bei allen untersuchten Gürteltieren kranial an der Basis vorgewölbt und artikuliert in einer Einsenkung des folgenden. Diese Grube läuft ventral lateral und dorsal innen in je eine Platte aus, welche die Vorwölbung des Proc. transvers. des vorhergehenden Wirbels umgreift. Besonders die untere Platte verhindert, daß die Halswirbel senkrecht nach unten gegeneinander verschoben werden können.

Am Epistropheus ist außer den Verwachsungserscheinungen mit anderen Wirbeln noch der Proc. spinosus epistrophei von Interesse (Abb. 5). Bei *Priod.* und *T. nov.* ragt er kranialwärts über den Atlas und kaudalwärts über einen Teil des 4. bzw. 5. Halswirbels hinaus. *D. sexc.* und *Tolyp.* fehlt die kaudale Vorwölbung, und bei *Chlamyd.* sind von beiden nur äußerst geringe Andeutungen vorhanden. An Höhe ist der Dornfortsatz bei allen untersuchten Arten rel. gleich. An Fläche übertrifft der von *Priod.* und *T. nov.* wegen der beiden Vorwölbungen den der anderen genannten Arten.

Halsmuskulatur: Ich möchte schon hier einiges über die Muskulatur des Halses sagen, die bei *Chlamyd.*, *D. sexc.*, *T. nov.* und *Tolyp. con.* zum Teil von anderer Seite untersucht wurde. Die Angaben über Ursprung und Insertion waren aber nicht immer so klar, daß sie für die Fragestellung in dieser Arbeit benutzt

werden konnten. Dasselbe gilt auch von der übrigen Muskulatur der genannten Arten. Es wurde deshalb die funktionell wichtige Muskulatur an *Tolyp. con.*, *D. vill.* und *T. nov.* (die beiden letzteren noch nicht voll erwachsen, aber mit ausgebildeter Muskulatur) nachgeprüft. Die Prüfung der meines Wissens bisher nur unvollständig bearbeiteten Muskelverhältnisse bei *D. vill.* ergab fast völlige Übereinstimmung mit den Untersuchungsergebnissen GALTON's (1869) über die Muskulatur von *D. sexc.*

Alle Heber des Halses und Kopfes wirken (wenn beiderseitig kontrahiert) in der gleichen Richtung. Die Stärke dieser im selben Sinne arbeitenden, zu einer funktionellen Einheit zusammengefaßten Muskulatur läßt sich aus der Ausdehnung ihrer Gesamtinsertionsfläche (Hinterhauptsbein, Linea nuchae sup.) am Schädel erkennen [4]).

Danach müßten bei *Chlamyd.* und *Dasypus* die betreffenden Muskeln sehr stark entwickelt sein und über *Tolyp.*, *Priod.* nach *T. nov.* zu an Ausbildung abnehmen. Die Präparation bestätigte dies für die drei untersuchten Arten *(D. vill.*, *Tolyp. con.* und *T. nov.)*.

In dem Abschnitt über die Halsbewegungen war von der durch verschiedene Faktoren bedingten Bewegungsbeschränkung der Halswirbelsäule die Rede. Dieser Tatbestand prägt sich auch in der Ausbildung der zur Ausführung dieser Bewegungen bestimmten Muskeln aus. Dafür kommen in erster Linie Mm. longus colli, longus capitis (wenn der Schädel fixiert ist) und scalenus medius in Frage. Alle diese Muskeln sind bei den daraufhin untersuchten Arten ziemlich gering entwickelt.

Fast alle als Kopfheber bezeichneten Muskeln sind imstande, den Schädel zu fixieren einige auch den Atlas. An dieser Stelle sollen zwei Muskeln erwähnt werden, die in dieser Beziehung besonders wirksam sind, und zwar die Mm. rectus capitis posterior major und obliquus capitis inferior. Der erstere nimmt seinen Ursprung von dem vorderen Teile des Epistropheus und der Verwölbung seines Proc. spinosus. Die wichtigste Funktion bei gleichmäßiger beiderseitiger Kontraktion des M. rect. cap. post. ist ein Feststellen des Kopfes in der Richtung der Körperachse, so daß ein Ablenken nach rechts oder links sehr erschwert wird. Da der Ursprung des Muskels am Proc. spin. epistroph. bei *Priod.* und *T. nov.* am stärksten entwickelt ist, muß dieser Muskel wegen der großen Ansatzfläche stärker als bei den übrigen Arten sein. Das ist für *T. nov.* nach meinen Untersuchungen der Fall (*Priod.* konnte leider aus Mangel an Alkoholmaterial nicht geprüpft werden). Allerdings muß erwähnt werden, daß der betreffende Muskel auch bei *D. vill.* und *Tolyp.* ziemlich kräftig war.

Es wurde schon angedeutet, daß nur bei *Priod.* und *T. nov.* eine starke

[4]) Bei verschieden großen Tieren kann man nur schwer sichere Unterschiede in der Ausbildung einzelner Muskeln einwandfrei herausstellen. Bei allen diesen Gegenüberstellungen soll deshalb die Flächenausdehnung der Ursprungs- und Insertionsstellen mit zu Hilfe gezogen werden, um die relative Stärke eines Muskels erkennen zu können.

Vorwölbung des Proc. spin. epistroph. an seinem kaudalen Ende herausgebildet ist. An diesem Vorsprung befindet sich der Ursprung des M. obliquus capit. inferior, der bei einseitiger Kontraktion den Atlas (dort Insertion) und damit den Kopf nach oben um die Körperachse drehen kann, bei doppelseitiger Zusammenziehung dagegen als Fixator beider wirkt. Der Muskel wird also bei den oben genannten Arten wegen der größeren Ursprungsfläche etwas stärker als bei *D. sexc.*, *Tolyp.* und auch *Chlamyd.* entwickelt sein. Daraus ergibt sich, daß letzteren wohl keine so starken Drehungen des Kopfes möglich sind.

Der zweite funktionelle Hauptteil der Halsmuskulatur umfaßt die Muskeln, die bei beiderseitiger Kontraktion ein Senken des Kopfes bewirken (M. scalenus posterior, M. sternomastoideus, M. cleidomastoideus, M. cleidoocipitalis). Alle Senker des Kopfes waren bei *D. vill.* sehr stark entwickelt. Verhältnismäßig gut, aber schwächer waren sie bei *Tolyp.* und *T. nov.* ausgebildet. Nach der rel. Größe der Ursprungs- und Insertionsfläche zu urteilen, erreicht die betreffende Muskulatur bei der Gürtelmaus einen bedeutend höheren Grad der Entwicklung als bei den anderen untersuchten Arten.

Ökologische Auswertung:

Infolge ihrer geringen Beweglichkeit bildet die Halswirbelsäule der Gürteltiere ein festes Widerlager für den Schädel. Der als Kopfheber wirkenden Muskulatur kommt eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu. Sie hält den mehr oder weniger schweren Kopf in der Normalstellung und verhindert, daß Kopf und Hals durch die sich beim Graben loslösenden Erdmassen nach unten gedrückt und arbeitsunfähig werden. Bei dem guten Gräber *Priod.* ist die betreffende Muskulatur offenbar nicht so stark entwickelt. Das ist verständlich, wenn man sich die rel. geringe Entwicklung des Schädels vor Augen führt. Außerdem brauchen die Muskeln nicht so stark dem Erddruck entgegenzuwirken, weil ihnen diese Aufgabe z. T. durch den weit über den Hals ragenden, harten Panzer abgenommen wird. Das feste Ineinandergreifen der Halswirbel infolge verschiedener Einrichtungen (pg. 253) verhindert, daß die Halswirbelsäule durch Erdrutsch senkrecht nach unten in sich verschoben werden kann. Die Wirkung des starren Halssystems wird bei *Chlamyd.* durch die rel. große Breite und Kürze der Cervicalwirbelsäule noch verstärkt. Die bewegungshindernden Vorrichtungen ermöglichen *Priodontes* das Brechen durch das dichte Unterholz des Waldes. Die rel. größere Halslänge bei *Priod.* und *D. sexc.* gegenüber *Chlamyd.* deutet an, daß die beiden ersteren ihr Kopf-Halssystem nicht im gleichen Maße mechanisch beanspruchen wie *Chlamyd.* Außerdem ergibt sich daraus für die teilweise auch oberirdisch lebenden Tiere ein Vorteil, der erst bei *T. nov.* so recht in Erscheinung tritt. Die Gattungen, die schlecht graben und mehr als Lauftiere zu bezeichnen sind wie *Tatus* (KRIEG), haben den rel. längsten Hals, was besonders gut bei *T. nov.* zu beobachten ist. Dadurch wird der Kopf, das Aufnahmezentrum für die wesentlichsten von der Umwelt kommenden Eindrücke, weit hinausgeschoben. Die Vege-

tation in dem Biotop, in dem *Tatus* hauptsächlich lebt, bietet nur geringe Laufwiderstände. So hat das Tier durch die rel. große Halslänge nur Vorteile, aber keine Nachteile. Die bewegungshindernden Konstruktionen der Halswirbelsäule sind auch bei *Tolyp.* und *T. nov.* vorhanden, aber (besonders bei letzterem) schwächer entwickelt. Für die vielfach oberirdisch lebenden Dasypoden ist eine Fixierung des Kopfes in der Verlängerung der Körperachse beim Buschschlüpfen *(T. nov., Tolyp.)* zweckmäßig. Diese wird durch den M. rect. capit. post. maj. bewirkt. Nach dem oben Gesagten ist der Muskel bei *T. nov.* und *Priod.* rel. gleich stark entwickelt, obgleich ersterer nicht soviel Hindernisse wie das Riesengürteltier zu überwinden hat. Man muß aber dabei bedenken, daß die wohl gut entwickelten Kopfheber bei *T. nov.* wegen der großen Länge der Halswirbelsäule nicht denselben Wirkungsgrad als Fixatoren haben können wie die bei der rel. kürzeren Cervicalwirbelsäule von *Priod.* Einen gewissen Ersatz dafür stellt bei *T. nov.* die starke Entwicklung des M. rect. capit. post. maj. dar. Die schwächere Ausbildung bei *D. sexc.* und *Chlamyd.* ist erklärlich. Beide haben bei der Fortbewegung in ihren Höhlen oder im Kamp nicht soviel Hindernisse zu überwinden (in den Höhlen wird der Weg durch die Extremitäten gebahnt). Für drehende Kopfbewegungen ist besonders der M. obliqu. capit. infer. bedeutungsvoll, der wohl bei *T. nov.* und *Priod.* stärker als bei den übrigen Arten ausgebildet ist. Das ist von ökologischer Bedeutung. *T. nov.* und *Priod.*, die sich im hohen Gras bzw. Gestrüpp und Wald ihren Weg suchen müssen, brauchen einen wendigen Kopf, um die Stellen schnell erkennen zu können, wo ein Weiterkommen am leichtesten möglich ist. Den Gattungen *Dasypus* und *Chlamydophorus* sind aus genannten Gründen wahrscheinlich keine so starken Drehungen des Kopfes möglich. Diese sind für den hauptsächlich im Kamp vorkommenden *D. sexc.* und den fast ausschließlich unterirdisch lebenden *Chlamyd.* von untergeordneter Bedeutung. Bei *Tolyp.* macht der Panzer größere drehende Kopfbewegungen unmöglich, so daß die schwächere Ausbildung des M. obliqu. capit. infer. verständlich wird.

3. Thorax.

Der Thorax der untersuchten Gürteltiere ist breiter als hoch. Diejenigen Formen, die als Schlüpfer oder Brecher zu bezeichnen sind, wie z. B. *T. nov.*, *Tolyp.* und *Priod.* haben einen rel. schmaleren Brustkorb als die im Kamp oder vorwiegend unterirdisch lebenden Arten wie *D. sexc.* und *Chlamyd.* (Tabelle 3).

Der Brustkorb der Dasypoden ist sehr stabil gebaut. Die Festigkeit des Ganzen wird dadurch erreicht, daß die Rippen mit Ausnahme eines knorpeligen Schaltstückes völlig verknöchert sind (Abb. 7). Ungefähr vom 6. bis 8. Dorsalwirbel, an denen die nicht so gut im Brustkorb verankerten falschen Rippen beginnen, wird die Verfestigung auf eine andere Weise erreicht. An den letzten Dorsalwirbeln und allen Lumbalwirbeln finden sich zwei bewegungshindernde Konstruktionen, die der Vergl. Anat. bekannte Erscheinung der nomarthralen und der für die Ordnung Xenarthra typischen xenarthralen Gelenkverbindung. Letztere

erreicht bei *T. nov.* ihren geringsten Entwicklungsgrad. Außerdem wird der Zusammenhang der einzelnen Wirbel bei vielen Arten dadurch verstärkt, daß der kaudale obere Teil des Proc. spin. der hinteren Wirbel gegabelt ist (Abb. 8). Der kraniale Rand des dahinter liegenden Wirbels wird bei Extrembewegungen in diese Gabel gedrückt. Diese Einrichtung findet sich besonders entwickelt bei *Priod.*, *T. nov.* und bedeutend schwächer bei *D. sexc.* und ist garnicht bei *Chlamyd.* und *Tolyp.* ausgebildet.

Tabelle 3: Thoraxbreite.

Art	Th+L a	Breite a	Breite r
Priod.	30,9	21,5	6,95
Chlamyd.	4,6	4,2	9,13
D. sexc.	17,2	15,1	8,77
T. nov.	14,6	9,7	6,64
Tolyp.	8,6	5,4	6,27

Tabelle 4: Länge der Lumbalwirbelsäule.

Art	Th+L a	Länge a	Länge r
Priod.	30,9	4,2	1,35
Chlamyd.	4,6	1,4	3,04
D. sexc.	17,2	4,2	2,44
T. nov.	14,6	5,6	3,67
Tolyp.	8,6	2,3	2,67

Bei der Betrachtung der Rippen stellt sich heraus, daß die Arten, die einen besonders schweren Panzer haben, eine große rel. Rippenbreite aufweisen. Bei *D. sexc.* und *Chlamyd.* nimmt der Raum zwischen 2 Rippen durchschnittlich eine Rippenbreite ein. Bei den übrigen Formen ist der Zwischenraum bedeutend geringer, und die aufeinander folgenden Rippen berühren sich häufig *(T. nov., Priod.)*.

Von Interesse ist der Unterschied in der rel. Lumballänge bei den einzelnen Arten. Darin erreicht der gute Läufer *T. nov.* den höchsten Wert (Tabelle 4). Mit einigem Abstande folgen *Chlamyd.* und *Tolyp.*, dann *D. sexc.* und zuletzt *Priod.*, der nur 2 Lendenwirbel hat im Gegensatz zu *T. nov.*, der 5 besitzt. Die übrigen Arten haben 3 Lumbalwirbel. Bei *Tolyp.* ist allerdings der letzte fest mit dem Becken verwachsen und daher völlig unbeweglich.

Ökologische Auswertung:

Die bei den einen schweren Panzer tragenden Formen *(Tolyp., Priod.)* sehr breiten Rippen geben diesem eine feste Unterlage. Die Verknöcherung der sternalen Rippenteile (Abb. 7) und ihre starke Befestigung am Sternum verleiht dem Brustkorb die Stabilität, die es besonders grabenden Arten möglich macht, den Druck herabstürzender Erdmassen aufzuhalten (auch bei zwei untersuchten Skeletten von *Talpa europ.* waren die Rippen bis auf ein kurzes Schaltstück verknöchert und fest mit dem Sternum verbunden).

Die sich infolge verschiedener Konstruktionen auf die übrige Wirbelsäule fortsetzende geringe Beweglichkeit der Halswirbelsäule verstärkt deren Widerlagerwirkung. Im Gebiet der falschen Rippen übernehmen die stark entwickelten Metapophysen zum größten Teile die Aufgabe, den Panzer zu tragen (bei panzerlosen Edentaten wie z. B. *Myrmecophaga jubata* sind diese schwach ausgebildet). Eine

Bewegung der Wirbelsäule ist bei Gürteltieren nur in der Lumbalregion in geringem Maße möglich. Mit seinen zwei Lumbalwirbeln wird *Priod.* auch dort sehr wenig beweglich sein. *Priod.* geht vorn auf den Krallenspitzen. In Zusammenhang damit verlagert er den größten Teil seines Gewichtes auf die Hinterextremitäten. Der Wirbelsäule von *Priod.* fehlt wegen mangelnder Beweglichkeit der Lumbalwirbel die Fähigkeit vieler bipeder Säuger, eine Lendenlordose zu bilden, die den Thorax unterfängt. Die Rumpfwirbelsäule des Tieres stellt eine einheitliche Rückenkyphose dar. Bei solchen Verhältnissen sind die Kürze und die geringe Beweglichlichkeit der Lumbalwirbelsäule für das Riesengürteltier beim Aufrichten (etwa beim Graben) von Vorteil (Abb. 8). Die geringe Beweglichkeit in der Lumbalregion ist für *Priod.* nicht nachteilig, weil er als Brecher nicht auf das Durchlaufen kleiner Lücken angewiesen ist, sondern sich seinen Weg gradlinig bahnen kann. Dabei ist die kurze Lumbalwirbelsäulenlänge von Vorteil, weil die Kraft der Hinterbeine gradlinig, und deshalb am besten ausgenutzt, auf den als Keil wirkenden Kopf und Vorderkörper übertragen werden kann, ohne daß der Körper in der Lumbalregion abgebogen wird. Wesentlich länger ist die Lumbalregion bei solchen Arten, für die eine gewisse Wendigkeit von Bedeutung ist. So z. B. bei *Chlamyd.*, der sich auf diese Weise in seinen Gängen leicht umdrehen kann, und auch bei *T. nov.*, der dadurch schnell alle Hindernisse zu umgehen imstande ist. *Tolyp.* ist infolge des starren Panzers ziemlich unbeweglich, was sich auch in der rel. geringen Länge der Lumbalwirbelsäule ausdrückt.

4. Becken [5]).

Das Becken der Gürteltiere ist dadurch gekennzeichnet, daß Ilium und Ischium zum größten Teile mit den Kreuzwirbeln verwachsen sind. Die intensivste Verwachsung zeigen wohl *Priod.* und *Chlamydophorus*. Das Knochengefüge des Beckens und auch der Wirbelsäule ist bei den genannten Arten und *D. sexc.* fester als bei *T. nov.* Gewaltig ist die Crista iliaca bei *Chlamyd.* ausgebildet. Sie ist aber auch bei den andern Arten kräftig. Hierin wird *D. sexc.* von *T. nov.* überflügelt. An dieser Crista haben verschiedene für das Laufen und Springen wichtige Muskeln ihren Ursprung, woraus sich der Unterschied zwischen *Dasypus* und *Tatus* erklärt. Ein sehr stark entwickeltes Tuber ischii zeigt *Priod.*, bei dem dieses durch eine lange Knochenspange mit den verwachsenen Dornfortsätzen des Os sacrum verbunden ist. Die Pubissymphyse ist bei allen untersuchten Arten außer *Chlamyd.* vorhanden.

HYRTL sagt: „Das Becken der Gürtelmaus ist ein osteologisches Wunder“ (1855). Dieser Ausspruch hat seine volle Berechtigung. Vom Ischium gehen fünf Vorsprünge aus, die die Stützen für das Sphaeroma ischii, eine gewaltige schildartige Knochenbildung am Kaudalende des Beckens, abgeben. Nach HYRTL ist wahrscheinlich das ganze Sphaeroma durch Verwachsung der Ischiumvorsprünge

[5]) Die Behandlung des Beckens erfolgt an dieser Stelle, weil sich mehr Beziehungen zur Wirbelsäule als zu den Hinterextremitäten finden.

entstanden; denn dieser Schild könne nach seiner Ansicht keinem Hautknochen entsprechen, weil ein solcher nie eine feste Verbindung mit dem Skelett eingeht. Diese Beweisführung HYRTL's ist aber nicht richtig. Wie die spätere Forschung gezeigt hat, können Hautknochen eine sehr innige Verbindung mit dem Skelett eingehen, wie das z. B. vom Schädel bekannt ist. Es ist also durchaus möglich, daß das Sphaeroma ischii höchstwahrscheinlich als sekundärer oder Hautknochen anzusprechen ist. Auf den Bau dieser im Tierreich einmaligen Erscheinung kann an dieser Stelle im einzelnen nicht eingegangen werden. Ich verweise auf die von HYRTL gegebene ausgezeichnete Beschreibung (1855), die nicht übertroffen werden kann. Die Größe des Sphaeromas deckt sich mit der des Körperquerschnittes.

Ökologische Auswertung:

W. A. MIJSBERG (zit. BÖKER) hat gezeigt, daß grabende Formen, die ihre Hinterbeine fest im Boden verankern, wenn die Arme arbeiten, eine gelenkige oder elastische Verbindung des Beckens mit dem Kreuzbein nicht mehr benötigen und sie durch knöcherne Verwachsung ersetzen, wodurch naturgemäß der Zusammenhang zwischen Hinterextremität, Becken und Wirbelsäule bedeutend fester wird Durch die innige Verwachsung von Ilium und Ischium mit dem Os sacrum sind Bewegungen, wie die Beugung des Beckens, unmöglich, und die Symphyse verliert daher sehr an Bedeutung. Dies geht bei *Chlamyd.* so weit, daß die Ossa pubica gar nicht mehr die Medianebene erreichen (desgl. bei *Talpa europaea*). Bei den anderen Arten findet sich wohl noch eine verknöcherte Symphyse. Diese ist aber sehr schmal. Die größte Längenentwicklung des Beckens zeigen *Tolyp.* und *Priod.* (Tabelle 5). Es scheint hier eine Korrelation zwischen dem Becken und dem darauf ruhenden Panzer zu bestehen, wie auch bei *Chlamyd.* zwischen ersterem und dem Sphaeroma ischii. Vermutlich ist die mehr oder weniger starke Beanspruchung der hinteren Körperhälfte von Einfluß auf die Ausbildung des Beckens.

So sind die Verwachsungen des Ilium und Ischium mit dem Kreuzbein bei den gut grabenden Dasypoden wie *Chlamyd.*, *Priod.* und *D. sexc.* besonders fest, wodurch die Verankerung der Hinterbeine im Körper sehr stabil ist. Bei dem Brecher *Priod.* kann auf diese Weise die Kraft der den Körper nach vorn stemmenden Hinterextremitäten am besten übertragen werden.

Tabelle 5: Beckenlänge.

Art	Th+L	Länge	
	a	a	r
Priod.	30,9	25,8	8,34
Chlamyd.	4,6	3,1	6,73
D. sexc.	17,2	10,9	6,33
T. nov.	14,6	9,6	6,53
Tolyp.	8,6	8,3	9,65

Zum Schluß muß noch etwas über die vermutliche Bedeutung des Sphaeroma ischii der Gürtelmaus gesagt werden. In der älteren Literatur wird gelegentlich die Ansicht vertreten, daß sich *Chlamyd.* während seiner oberirdischen, nächtlichen Ausflüge wohl manchmal auf das Sphaeroma setze und dabei den Schwanz als Stütze benutze. Diese Erklärung scheint mir aber nicht das Richtige zu treffen. Fassen wir noch einmal kurz die anatomischen Besonderheiten dieses eigentümlichen Gebildes zusammen: Die Ausdehnung des Sphaeroma entspricht dem Körperquerschnitt. Es schließt also den gegrabenen Gang vollkommen nach hinten ab. Über dem Knochen liegen Hornschilder. Sie deuten an, daß das Sphaeroma irgendeiner Beanspruchung zu unterliegen scheint. An seinem oberen Rande befinden sich, ähnlich wie zwischen den Panzerplatten der Hand, starre Borsten, die diesen überragen. Diese anatomischen Befunde lassen es nicht unmöglich erscheinen, daß die Gürtelmaus mit Hilfe des Sphaeroma die von den Hinterextremitäten zurückgeschleuderten Bodenteile noch weiter nach hinten schiebt. Die am Vertikalrand stehenden Borsten (Abb. 28) verhindern, daß lockere Erde über den Panzer fällt. Diese Haare hätten demnach eine zurückhaltende und fegende Funktion.[6])

Nach GÖRING (BREHM 1877) findet sich vor dem Ausgang einer Gürtelmaushöhle jederseits ein langgestreckter Erdhaufen. Beide sind durch eine Furche voneinander getrennt. GÖRING meint, daß *Chlamyd.* diese wallartigen Gebilde dadurch hervorbringe, daß er die Handflächen nach außen drehe und mit der so gehaltenen Hand die aus dem Gang gescharrte Erde zu beiden Seiten des Ausganges anhäufe. Mir scheint die Erklärung dieser wertvollen Beobachtung schon aus dem einen Grunde nicht richtig zu sein, weil dem Tier kaum derartige Handbewegungen möglich sein dürften (vgl. Kapitel: Hand). Nach meiner Ansicht entstehen die Erdhaufen folgendermaßen. Das Tier schiebt die von den Hinterbeinen rückwärts geworfene Erde mit dem Sphaeroma aus dem Gang heraus. Sowie der Erdberg durch den Ausgang geschoben ist und ihn die Gangwände nicht mehr zusammenhalten, fallen die Bodenteile nach beiden Seiten auseinander. So entsteht auf jeder Seite des Ausganges ein kleiner Erdwall. Wenn das Tier diese Tätigkeit fortsetzt, gleiten auch die letzten Reste der zurückgeschobenen Erde an dem in der Mitte am stärksten gebogenen Sphaeroma nach den Seiten ab, und so kommt die beobachtete Furche zwischen den beiden Erdwällen zustande (Abb. 9). Die auf dem Sphaeroma liegenden Panzerplatten verhüten, daß die Haut infolge zu starker Beanspruchung beschädigt wird.

Die dem Körperquerschnitt gleichkommende Ausdehnung des Gebildes ermög-

---

[6]) Nach der Drucklegung der Arbeit fand ich zufällig bei BURMEISTER (1861) eine Notiz, die meine aus morphologischen Befunden abgeleitete Ansicht über die ökologische Bedeutung des Sphaeroma ischii bei der Gürtelmaus bestätigt. B. schreibt: „Bei Tage kommt er *[Chlamydophorus]* nicht zum Vorschein. Er steckt dann ruhig im Loch, oder schiebt, zumal gegen Abend, die Erde heraus, welche er nach und nach losgewühlt hat, und zwar rückwärts, den breiten Steißpanzer voran, wobei er den Schwanz gegen den Bauch klappt."

licht ein restloses Beiseiteschaffen der Erde, so daß sich *Chlamyd.* ungehindert in seinen Gängen bewegen kann. Natürlich stellt das den ganzen Gang versperrende Sphaeroma einen wirksamen Schutz gegen allerlei Feinde wie z. B. Schlangen dar (KRIEG).

5. Schwanz.

Die relative Schwanzlänge weist bei den verschiedenen Arten ziemlich erhebliche Unterschiede auf (Tabelle 6). Sie erreicht ihren höchsten Wert bei *Priod.* und *T. nov.* (die Schwanzwirbelsäule von letzterem war nicht vollständig; in Wirklichkeit hat sie wohl eine bedeutend größere Länge als beim Riesengürteltier, wie ein noch nicht ausgewachsener *T. nov.* zeigte, bei dem die relative Länge 24,7 betrug). Darauf folgen *D. sexc.* und in größerem Abstande *Chlamyd.* und zuletzt *Tolypeutes.* Bei *Priod.*, *T. nov.* und *D. sexc.* haben besonders die ersten Kaudalwirbel sehr lange Proc. transvers. Auffällig ist das feste Ineinandergreifen der einzelnen Wirbel mit ihren kranialen und kaudalen Gelenkflächen in der oberen Schwanzregion. Eine derartig starke Ausbildung dieser Gelenkfortsätze ist hauptsächlich bei Gürteltieren und Känguruhs zu finden. Das sind zum größten Teile Arten, die ihren Schwanz als Stützorgan benutzen. Bei *Tolyp.*, der sich nie aufrichtet (KRIEG), ist diese Verzapfung der einzelnen Schwanzwirbel nicht so stark entwickelt. Zwischen den Schwanzwirbeln der Dasypoden finden sich gut ausgebildete Haemapophysen, die kaudalwärts immer mehr an Größe abnehmen. Sie dienen als Ansatzpunkte für die Schwanzmuskulatur. Entsprechende Bildungen finden sich beim Känguruh. Am wenigsten sind die Haemapophysen beim Kugelgürteltier ausgebildet, dessen Schwanz kaum beweglich ist.

Eine noch ungeklärte Frage ist die normale Schwanzhaltung der Gürtelmaus. Bei den Alkoholpräparaten liegt der Schwanz immer unter dem Bauch und läßt sich nicht völlig nach hinten biegen. HYRTL (1855) hält diese Lage nicht für die Normalstellung, weil der Schwanz in dieser Haltung beim Laufen hinderlich sei. Nach seiner Ansicht ist es nicht ausgeschlossen, daß die Ventralbiegung durch die Konservierung verursacht wird. Ich halte diese Anschauung für sehr einseitig; denn der auf der Dorsalseite fast völlig glatte Schwanz kann kein Hindernis für die Bewegung darstellen. Er ist eher mit einer Schlittenkufe zu vergleichen, die vielleicht dazu mithilft, das Laufen in den engen Gängen reibungsloser zu gestalten.

Ein Umstand weist darauf hin, daß *Chlamyd.* wohl nicht immer den Schwanz unter den Bauch geschlagen trägt. Die Schwanzspitze ist stark verbreitert und besitzt an ihrer Ventralseite eine große Anzahl dicht zusammen gefügter Hornplatten, die auf der Dorsalseite völlig fehlen. Gewöhnlich findet nur dort eine Verhornung in größerem Umfange statt, wo eine große Beanspruchung vorliegt. Wenn der Schwanz immer unter den Bauch geschlagen getragen würde, müßten nicht auf der Ventral-, sondern auf der Dorsalseite Panzerplatten vorhanden sein, was aber nicht der Fall ist. Außerdem ist noch zu bemerken, daß die oben erwähnten Gelenkfortsätze an den oberen Kaudalwirbeln gut entwickelt sind. Es

wäre denkbar, daß der Schwanz bei bestimmten Funktionen eingeklappt, bei anderen wieder nach hinten gestreckt getragen wird. Auch ATKINSON (1870) hat beobachtet, daß der Schwanz nach hinten gestreckt werden kann.

Tabelle 6: Schwanzlänge.

Art	Th+L	Länge	
	a	a	r
Priod.	30,9	57,5	18,6
Chlamyd.	4,6	3,8	8,26
D. sexc.	17,2	24,7	14,36
T. nov.	14,6	27,0	18,49
Tolyp.	8,6	5,0	5,81

Ökologische Auswertung:

Ob der rel. sehr lange Schwanz von *T. nov.* und *Priod.* funktionell von wesentlicher Bedeutung ist, kann nicht entschieden werden. Es wäre möglich, daß der lange Schwanz dieser Arten beim raschen Lauf und bei *T. nov.* außerdem beim steilen Sprung zur Führung dient, ebenso wie bei kurzen Wendungen.

Die geringe Entwicklung der Kaudalwirbelsäule bei *Tolyp.* ist verständlich. Hier dient der kurze, aber mit einem festen Panzer versehene Schwanz im Verein mit dem Kopfe zum Bedecken der ventralen Körperfläche beim Zusammenrollen. Bei allen Gürteltieren außer *Tolyp.* scheint der Schwanz beim Aufrichten eine stützende Funktion zu haben. Besonders auffällig zeigt sich das bei *Priod.*, der durch den Krallenspitzengang sein Gewicht nach rückwärts verlagert. Dabei und beim Graben nimmt der Schwanz den Hinterextremitäten durch seine stützende Funktion einen Teil der Last ab. Die Vorderbeine können sich dann völlig der Grabtätigkeit widmen. *D. sexc.* und *D. vill.* (ähnlich auch *T. nov.* nach KRIEG) stützen sich bei der Grabarbeit auf den Schwanz, wie ich im Hallenser Zoo beobachten konnte, und benutzen ihn in derselben Weise beim „Kegel machen", wenn sie sichern. Die zum Stützen nötige Stabilität erhält der Schwanz durch die schon erwähnte gute Ausbildung bewegungshindernder Gelenkfortsätze. Bei den Gürteltieren, die wie *D. sexc.* und *D. vill.* vermutlich den Schwanz zum Stützen benutzen, sind die Haemapophysen sehr gut entwickelt, an denen die Muskeln inserieren, die den Schwanz beim Stützen an den Körper ziehen und ihn in dieser Stellung halten.

Der Schwanz der Gürtelmaus darf nicht als fast unbeweglich bezeichnet werden, wie in der Literatur vielfach behauptet wird. Er wird wahrscheinlich unter den Körper geschlagen (vgl. [6]), wenn die von den Hinterbeinen nach rückwärts geschleuderte Erde mit Hilfe des Sphaeroma ischii noch weiter nach hinten befördert wird, weil er sonst ein Hindernis für den reibungslosen Verlauf dieser Tätigkeit darstellen würde. Wenn die Hinterbeine die durch den Kopf unter den Körper gebrachte Erde zurückwerfen, bildet das Sphaeroma ein Hindernis; denn die Extre-

mitäten haben jetzt zwei Aufgaben zu erfüllen und zwar einmal den Transport der Erdmassen, und außerdem haben sie die Last des Sphaeroma zu tragen. Jedesmal an der Seite, auf der eine Hinterextremität nach vorn greift, würde dieses schwere Gebilde umkippen und so den Weg für die zurückgeschleuderte Erde zum Teil versperren. Diesem Übelstande hilft vermutlich der Schwanz ab. Er wird bei dieser Tätigkeit nach hinten ausgestreckt, dann etwas an den Körper gezogen, und seine breite, mit Hornplatten versehene Endplatte als Stütze auf den Boden gestellt. Dadurch wird das Sphaeroma etwas angehoben. Da der Schwanz in seinem oberen Teile sehr schmal ist, bietet er kein Hemmnis für die durch die Hinterbeine rückwärts beförderten Bodenteile. Einen gewissen Hinweis auf die Verwendung des Schwanzes als Stützapparat gibt die gute Ausbildung der bewegungshindernden Gelenkfortsätze im oberen Teile der Kaudalwirbelsäule, während sie weiter unten fast völlig fehlen und deshalb vermutlich dort auch seitliche Schwanzbewegungen in geringem Maße möglich sind.

Tolyp., der den Schwanz nicht in der geschilderten Weise benutzt, zeigt eine viel schwächere Ausprägung der bewegungshindernden Einrichtungen.

6. Scapula.

Die Scapula der Gürteltiere erhält dadurch ihr besonderes Gepräge, daß, wie auch beim Ameisenbären, eine stark ausgebildete Spina scap. inferior vorhanden ist. Die Spina scap. sup. verliert nahe am Collum scap. ihren basalen Zusammenhang mit der Scapula und geht in das den Humeruskopf überragende Acromion über (Abb. 10), das bei *Chlamyd.* und *Priod.* am besten ausgebildet ist. Dann folgen *D. sexc.* und mit noch schwächerer Ausbildung *T. nov.*, bei dem das Acromion eigentümlicherweise in einen kranialen längeren und in einen kaudalen kürzeren Ast gegabelt ist.

Die Verschiedenheiten in der Gestalt des Schulterblattes bei den einzelnen Arten lassen sich schlecht metrisch fassen. Aus der Abb. 11 gehen alle Unterschiede im Bau der Scapula bei den untersuchten Arten hervor. Deutlich heben sich die guten Gräber *Chlamyd.*, *Priod.* und *D. sexc.* mit ihrer knorrigen Scapula heraus. Bei den schlechten Gräbern *Tolyp.* und *T. nov.* ist die Scapula graziler gebaut und zeigt besonders auffallend bei letzterem ein schwächeres Knochengefüge als bei den anderen Arten.

Ökologische Auswertung:

Die Spina scap. infer. gibt durch ihre gute Ausbildung dem für das Graben wichtigen M. triceps an seinem Ursprung einen festen Halt, so daß auch beim größten Kraftaufwand keine Lockerung an den Ansatzstellen möglich ist. Die bei den gut grabenden Formen in ihrem Knochengefüge feste Scapula erlaubt eine starke Ausbildung der dort entspringenden Muskulatur, die bei der Grabarbeit in besonderem Maße in Tätigkeit tritt.

7. Vorderextremität [7]).

Die Gegenüberstellung der Verhältniswerte der einzelnen funktionell wichtigen Vorderextremitätenabschnitte (Humerus, Ulna, Hand) zeigt bei den guten Gräbern, dem Riesengürteltier und der Gürtelmaus, große Ähnlichkeit. Bei beiden nehmen die Extremitätenabschnitte in distaler Richtung an Länge zu. *D. sexc.* und noch stärker *Tolyp.* und *T. nov.* zeigen eine Abnahme der rel. Handlänge gegenüber den übrigen Extremitätenabschnitten. Neben der Darstellung dieser Tatsachen ist noch ein Vergleich der rel. Gesamtlängen der Vorderextremität bei den verschiedenen Arten von Interesse. Hierbei ergibt sich die Reihenfolge *Chlamyd.*, *Tolyp.*, *Priod.*, *D. sexc.* und *T. nov.* (Tabelle 8, 9).

a) Humerus.

Der Humerus der Gürtelmaus stellt einen gewaltigen Knochen dar, der den der anderen Arten an Ausbildung beträchtlich übertrifft (Abb. 12 b). Beim Riesengürteltier ist er viel schwächer und nimmt bei *D. sexc.*, *Tolyp.* und noch mehr bei *T. nov.* an Stärke ab.

Der Markraum des Humerus ist in seinem ganzen Verlauf von Spongiosa durchsetzt, die dem Knochen bei großer Leichtigkeit eine beachtliche Stabilität verleiht (Abb. 30). Durch die Torsion des Oberarmknochens im Schultergelenk wird dem sonst ziemlich starren Vorderextremitätensystem bei allen Arten eine größere Bewegungsmöglichkeit gegeben. Ihre Größe zu bestimmen ist nur schwer möglich, weil man kaum den bewegungshindernden Einfluß des Panzers ermitteln kann.

Der Bau der Schultergelenke zeigt kaum Unterschiede. Die Cavitas glenoidalis ist schwach gewölbt und umfaßt nur einen geringen Teil des Caput humeri (Abb. 10). Sie ist beträchtlich höher als breit. Daraus ergibt sich, daß der Humerus vorwiegend in sagittaler Richtung bewegt wird, und zwar zeigt die Ausbildung der glatten Gelenkfläche bis an den oberen Rand des Tuberculum minus, daß die Bewegungsfähigkeit nach vorn größer als nach hinten ist.

Bei der Besprechung der Scapula wurde schon erwähnt, daß das Acromion bei den einzelnen Arten den Humeruskopf mehr oder weniger überragt. An seiner Innenfläche bildet es z. B. bei *Priod.* eine Fläche aus, auf der das Tub. majus gleitet. Außer als Ansatzstelle für verschiedene Muskeln scheint das Acromion noch eine Sonderaufgabe zu haben. Wenn die Vorderextremität bei den grabenden Formen nach vorn gestreckt und in den Boden geschlagen ist, wird durch die Tätigkeit der Armmuskeln versucht, den Widerstand zu überwinden. Durch die Kontraktion der Armmuskulatur in Verbindung mit dem Durchbiegen des Körpers, der durch Ziehen beim Losreißen der Bodenteile mithilft, könnte das Caput humeri infolge der großen Kraftanstrengung ventral aus dem Schultergelenk gedrückt werden. Dem beugt das Acromion vor. Es ist besonders bei besser grabenden Dasypoden ziemlich lang und liegt bei gestreckter Vorderextremität schräg über

[7]) Das Längenverhältnis von Vorderextremität zu Hinterextremität und das von Hand zu Fuß wird im Kapitel 8 behandelt.

Tabelle 7: Acromionlänge.

Art	Th+L	Länge	
	a	a	r
Priod.	30,9	11,2	3,62
Chlamyd.	4,6	1,7	3,82
D. sexc.	17,2	3,8	2,27
T. nov.	14,6	2,7	1,91
Tolyp.	8,6	2,1	2,44

dem Humerus (vergl. auch Tabelle 7). Durch Fixierung der extremen Streckstellung des Oberarmes verhindert das Acromion eine Überstreckung und Luxation im Schultergelenk. Der Aufwärtsbewegung des Oberarmknochens wird dadurch eine Grenze gesetzt. Infolge der großen Länge des Acromions bei der Gürtelmaus wirkt dieses außer in der angegebenen Weise auch beim Einschwenken des Humerus. Bei dem von mir untersuchten Exemplare von *D. sexc.* befindet sich am Humerus eine Vertiefung, worin die Spitze des Acromions beim Strecken der Extremität zu liegen kommt, und die als Führungsrinne beim Schwenken wirkt. Bei den Gürteltieren zeigt die Tuberositas deltoidea eine ganz besonders starke Entwicklung gegenüber vielen anderen Säugetieren. Der Grad der Ausbildung dieses Fortsatzes ist bei den einzelnen Gürteltierarten verschieden. Bei den beiden besten Gräbern *Chlamyd.* und *Priod.* stellt die Tuberositas eine breite, schräg am Oberarmknochen verlaufende Erhebung dar, die besonders gut bei *Chlamyd.* ausgebildet ist. Bei *D. sexc.* hat sie die Form einer ovalen Platte. Bei *T. nov.* und *Tolyp.* ist sie schwächer entwickelt. Beim Vergleich der einzelnen Arten ist klar zu erkennen, daß sich die Tuberositas verschieden weit distalwärts erstreckt. Sie stellt hauptsächlich die Insertionsfläche für den M. deltoideus und den M. pectoralis dar, die beide beim Graben mitwirken. Je distaler die Tuberositas am Humerus liegt, um so wirksamer können die dort inserierenden Muskeln bei der Grabtätigkeit werden. Bei den guten Gräbern *Chlamyd.* und *Priod.* liegt die Tuberositas am distalsten von allen untersuchten Arten (Abb. 12). Bedeutend proximaler liegt sie am Oberarmknochen von *D. sexc.* und *Tolyp.* Noch weiter proximal ist sie bei dem mäßigen Gräber *T. nov.* gelegen, bei dem sie in das Tuberculum majus übergeht.

b) Radius, Ulna.

Die Ulna der Gürteltiere läuft proximal in das ziemlich lange Olecranon aus, das mit einer bei den einzelnen Arten mehr oder weniger entwickelten hakigen Apophyse endet. Der distale Teil der Ulna verbreitert sich stark und umgreift ganz besonders weit den seitlich außen gelegenen proximalen Teil des Carpus (Abb. 13). Auch der Radius zeigt an seinem distalen Ende eine Verbreiterung, die in den Proc. styloideus ausläuft und von innen her den Carpus umfaßt. Der proximale Abschnitt des Radius liegt der Ulna flach auf und bildet den distalen Teil der Cavitas sigmoides. Auch distal liegen Radius und Ulna sehr eng neben-

einander, ohne aber eine eigentliche Verwachsung zu zeigen. Pronatorische und supinatorische Bewegungen sind höchstens in geringem Maße durchführbar. Die zu diesen Bewegungen des Vorderarmes nötige Muskulatur (M. supinator brevis, M. pronator quadratus) fehlt oder ist nur schwach ausgebildet.

Das Olecranon stellt eine wichtige Ansatzfläche für viele Streckmuskeln des Vorderarmes dar (M. anconaeus, M. anconaeus epitrochlearis, M. triceps, M. dorsiepitrochlearis). Die Länge des Olecranons entspricht dem von DUERST (1926) als „physiologische Länge" bezeichneten Abschnitte der Ulna (proximales Ende des Olecranons bis zur Mitte der Cavitas sigmoides). Bei den guten Gräbern *Chlamyd.* und *Priod.* erreicht das Olecranon eine bedeutend größere rel. Länge als bei den übrigen untersuchten Arten, die darin vollkommen gleiche Relativwerte aufweisen (Tabelle 8). Die Betrachtung der Tabelle 8 zeigt, daß das Olecranon bei den

Tabelle 8: Vergl. Längenmaße an der Vorderextremität.

Art	Th+L	Vorderextr.		Humerus		Ulna		phys. L. d. Uln.	
	a	a	r	a	r	a	r	a	r
Priod.	30,9	31,8	10,29	11,8	3,81	12 2	3,94	6,0	1,94
Chlamyd..	4,6	5,4	11,73	1,8	3,91	2,1	4,56	1,1	2,39
D. sexc.	17,2	17,7	10,29	7,2	4,12	7,2	4,18	3,0	1,74
T. nov.	14,6	14,1	9,65	5,6	3,83	6,5	4,45	2,7	1,74
Tolyp.	8,6	10,0	11,62	3,7	4,29	4,2	4,88	1,5	1,74

guten Gräbern *Chlamyd.* und *Priod.* die Hälfte oder etwas über die Hälfte der ganzen Ulnalänge ausmacht. Je mäßiger die durch Beobachtungen ermittelte Grabfähigkeit der folgenden Arten ist, eine um so geringere Länge erreicht das Olecranon im Verhältnis zur Gesamtlänge der Ulna. Es ergibt sich die Reihenfolge *D. sexc.*, *T. nov.*, *Tolyp.* Die Unterlegenheit des Kugelgürteltieres gegenüber *T. nov.* in dieser Beziehung wird etwas durch die bessere Ausbildung der am Olecranon inserierenden Muskulatur ausgeglichen. Aus dem Hebelgesetz ergibt sich, daß bei einem langen Kraftarm (Olecranon) und einem kurzen Lastarm ein Widerstand leichter als bei umgekehrten Verhältnissen überwunden werden kann.

Von großer Wichtigkeit ist auch die hakige Apophyse, in die das Olecranon ausläuft, weil sie eine Ansatzstelle für verschiedene funktionell bedeutungsvolle Muskeln abgibt (M. flexor carpi ulnaris, M. flexor digitorum profundus). *Chlamyd.* und *Priod.* stehen in der Entwicklung dieses Fortsatzes weit über den anderen Arten. Mit schwächerer Herausbildung folgen *D. sexc.* und mit noch größerem Abstande die mäßigen Gräber *T. nov.* und *Tolyp.* Bei den beiden letzterwähnten Arten ist die Apophyse fast nur als „angedeutet" zu bezeichnen.

An der Ulna der Gürteltiere ist auffällig, daß die Cavitas sigmoides nicht wie bei den meisten Säugern annähernd senkrecht, sondern in einem nach außen zur Ulnaachse mehr spitzen Winkel gelagert ist (Abb. 14). Dadurch bekommen die Vorderarme eine nach innen gerichtete Stellung und konvergieren. Die Ulna

bleibt in dem distal vor der Cavitas sigmoides liegenden Teile an Länge hinter dem Radius zurück. Das hat zur Folge, daß das Handgelenk nach schräg außen gestellt wird (Abb. 13).

Der Radius ist schräg nach oben median über die Ulna gelagert. Daraus ergibt sich die normale Stellung der Hand, die nicht horizontal sein kann, sondern von innen nach außen in einem spitzen Winkel zur Vorderarmachse steht und außerdem schräg nach unten gerichtet ist. Die eben geschilderte Stellung des Handgelenkes ist bei *T. nov.* weniger ausgesprochen ausgebildet als bei den anderen Arten.

c) Hand.

Bei der Gürteltierhand gelangen zwei verschiedene Baupläne zur Verwirklichung. Bei *Priod.* und *Tolyp.* erfährt der 3. Finger eine bedeutend stärkere Entwicklung als die übrigen Finger. Dadurch bildet die Hand dieser Tiere gewissermaßen eine „Spitzhacke". Die Hand von *Chlamyd.*, *D. sexc.* und *T. nov.* zeigt eine mehr oder weniger gleichmäßige Staffelung der Finger 5—3 bzw. 2 *(Chlamyd.)*. Auf diese Weise wird ein „schaufelartiges" Werkzeug erzielt. Wie Tabelle 9 zeigt, fällt bei *T. nov.* die Kurve vom 3. zum 5. Finger bedeutend

Tabelle 9: Fingerlängen.[8])

Art	Th+L	1. Finger		2. Finger		3. Finger		4. Finger		5. Finger	
	a	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r
Priod.	30,9	7,1	2,36	11,7	3,78	11,3	3,65	6,0	1,94	2,3	0,74
Chlamyd.	4,6	1,7	3,69	2,2	4,78	1,8	3,91	1,5	3,26	1,0	2,17
D. sexc.	17,2	3,0	1,74	5,7	3,31	5,4	3,13	4,1	2,38	2,5	1,45
T. nov.	14,6	1,8	1,23	4,3	2,87	4,4	3,01	2,5	1,71	0,5	0,34
Tolyp.	8,6	1,1	1,27	3,1	3,6	2,7	3,13	1,4	1,62		

steiler als bei *Chlamyd.* und *D. sexc.*, weil der 2. und der 3. Finger den kurzen 4. und den nur schwach entwickelten oder meist fehlenden 5. Finger überragen. Aus diesem Grunde ist die bei *Chlamyd.* und *D. sexc.* funktionell so bedeutungsvolle Staffelung bei *T. nov.* nur unvollkommen ausgebildet.

Ähnlich, wie auch schon bei anderen besprochenen Skeletteilen, erreicht *Chlamyd.* auch in der Ausbildung der Hand den höchsten rel. Längenwert. Daran reihen sich *Priodontes*, *Tolypeutes*, *D. sexcinctus* und *T. novemcinctus* mit immer geringeren Längenwerten (Tabelle 10).

Wie schon erwähnt, umgreifen die distalen Abschnitte von Radius und Ulna den proximalen Teil des Carpus zangenartig, so daß seitliche Bewegungen fast ausgeschlossen erscheinen.

Die Handwurzelknochen sind durch Vorsprünge und Vertiefungen eng zu-

[8]) Die Fingerlänge wurde durch Addition von Metacarpus- und Phalangenlänge ermittelt, weil häufig Verwachsungen zwischen beiden Skeletteilen auftreten und ihre genaue Abgrenzung dann nicht mehr möglich ist.

sammengefügt. Durch den festen Zusammenhang des Carpus wird verhindert, daß das Handgelenk in sich verschoben oder zu weit gebeugt werden kann. Auch die Metacarpalknochen sind besonders fest im Carpus verankert.

Tabelle 10: Vergl. Vorderextremitätenmaße.

Art	Th+L	Radius Länge		Hand Länge		Carpus Länge		Carpus Breite	
	a	a	r	a	r	a	r	a	r
Priod.	30,9	5,7	1,84	14,3	4,62	2,4	0,77	4,8	1,55
Chlamyd.	4,6	1,0	2,17	2,6	5,65	0,2	0,43	0,9	1,95
D. sexc.	17,2	3,9	2,26	6,7	3,89	0,8	0,48	2,3	1,33
T. nov.	14,6	3,4	2,32	5,1	3,49	0,5	0,34	1,6	1,09
Tolyp.	8,6	2,7	3,13	3,6	4,18	0,7	0,81	1,1	1,27

Die rel. Breite des Carpus erreicht in den meisten Fällen einen doppelt so hohen Wert als die rel. Länge (Tabelle 10). *Priod.* und *Tolyp.* haben von allen untersuchten Arten die größte rel. Carpuslänge. Dann folgen *D. sexc.*, *Chlamyd.* und *T. nov.* In der rel. Breite des Carpus steht *Chlamyd.* weit über allen anderen Arten. Ihm folgen *Priod.* und mit noch größerem Abstande *D. sexc.*, *Tolyp.* und *T. nov.* Die Tabelle zeigt, daß der Carpus bei den gut grabenden Arten *Chlamyd.* und *Priod.* am breitesten ist. Bei *T. nov.* erscheint er beweglicher und wird nicht so weit von den distalen Abschnitten des Radius und der Ulna umfaßt.

Die Sehne des M. flexor digitorum profundus schließt einen auf der Ventralseite des Carpus gelegenen Sesamknochen ein. Von diesem strahlen Sehnen zu den verschiedenen Fingern aus. Dieser Sesamknochen findet sich bei den Gürteltieren in zwei verschiedenen Bauarten, deren Gestalt offenbar von der Konstruktion der Hand abhängt. So zeigt das Sesambein von *Priod.* eine ziemliche Übereinstimmung mit dem des Kugelgürteltieres. Es ist viel länger als breit, was besonders gut bei *Priod.* zu erkennen ist. Daraus geht klar hervor, daß in erster Linie der dritte Finger eine besonders starke Sehne erhält. Das war einwandfrei bei dem von mir untersuchten *Tolyp.* zu erkennen. Bei ihm und dem Riesengürteltier zeigt das Sesambein in seinem distalen Teile eine seitliche Ausbuchtung, von der aus bei *Tolyp.* eine Sehne zum 4. Finger verläuft (wahrscheinlich auch bei *Priod.*). Bei den übrigen untersuchten Arten zeigt das Längen-Breitenverhältnis des Sesamknochens ein mehr ausgeglichenes Verhalten. Das ist darauf zurückzuführen, daß von dem Knochen Sehnen zu fast allen Fingern laufen, so daß er z. B. beim Graben von allen Seiten stark beansprucht wird. Dadurch wird seine flache, gerundete Form verständlich. In der rel. Länge des Knochens steht *Priod.* weit über den anderen Arten (Spezialisierung auf den 3. Finger). Daran schließen sich mit immer schwächerer Längenentwicklung *Tolyp.*, *Chlamyd.*, *D. sexc.* und *T. nov.* Bei der Betrachtung der rel. Breite ist dagegen folgende Reihe aufzustellen: *Chlamyd.*, *Priod.*, *D. sexc.*, *Tolyp.* und *T. nov.* Es zeigt sich, daß die besseren Gräber *Priod.*

und *Chlamyd.* eine den anderen Arten überlegene Entwicklung besitzen, was Schlüsse auf die Ausbildung des M. flex. digit. profund. zuläßt.

Es sei noch erwähnt, daß am Proximalende der 3. und am Distalende der 2. Phalange der Finger bei allen Arten fast regelmäßig Sesambeine auftreten, an denen die Muskulatur mit kräftigen Sehnen inseriert. Aber auch an der Ventralfläche der ersten Phalange sind häufig derartige Knochenbildungen vorhanden.

Die Finger der Gürteltierhand lassen sich je nach ihren Aufgaben in zwei Gruppen einteilen. Die erste umfaßt die Grabfinger I. Ordnung, denen beim Graben die Hauptarbeit zufällt. Hierzu gehören bei *Priod.* und *Tolyp.* der 3. und 4. Finger (der 5. ist bei *Priod.* nur schwach entwickelt und fehlt bei *Tolyp. con.*), bei *D. sexc.* der 3.—5. und bei *Chlamyd.* der 2.—5. Finger. Zur Gruppe der Grabfinger II. Ordnung sind der 1. und der 2. Finger (außer bei *Chlamyd.*) zu rechnen. Die zu dieser Gruppe gehörigen Finger dienen in erster Linie zur Verbreiterung der Handfläche. Sie erreichen bei den guten Gräbern *Chlamyd.* und *Priod.* weit höhere rel. Längenwerte als bei den anderen Arten (Tabelle 9). Der 1. Finger zeigt bei *Tolyp.* und *T. nov.* eine so geringe rel. Länge, daß er funktionell keine große Bedeutung mehr haben kann. Auch der 2. Finger ist bei *T. nov.* ziemlich kurz, aber etwas kräftiger als bei *D. sexc.* ausgebildet. Er dient weniger zur Verbreiterung der Handfläche, sondern ist mit dem etwas längeren 3. Finger zusammen besonders gut für das digitigrade Laufen geeignet. Der 3. Finger, der zur Gruppe der Grabfinger I. Ordnung gehört, hat bei *T. nov.* einen kräftigen Bau und ist fest im Carpus verankert. Die guten Gräber *Chlamyd.* und *Priod.* erreichen in bezug auf die Länge dieses Arbeitsstrahles höhere Werte als die anderen Arten, die sich in nachstehender Reihenfolge anreihen: *D. sexc.*, *Tolyp.* und *T. nov.* Bei *D. sexc.*, *T. nov.* und *Tolyp.* zeigt der 3. Finger in der rel. Länge ein bei allen drei Arten sehr ähnliches Verhalten (Tabelle 9). Er erfährt bei allen drei genannten Arten in jeweils verschiedener Richtung eine Beanspruchung, die allerdings nicht so stark wie bei *Chlamyd.* und *Priod.* ist. Bei *D. sexc.* ist der 3. Finger in erster Linie ein Grabfinger, während er bei *T. nov.* und *Tolyp.* mehr zum Laufen benutzt wird.

Bei der Betrachtung des 4. Fingers zeigen sich deutlich die Verschiedenheiten in der Konstruktion der Hand. *Priod.* und *Tolyp.* reduzieren diesen Strahl gegenüber *D. sexc.* in bedeutendem Maße. Aus der rel. Länge des 4. Fingers läßt sich der Umfang der Beanspruchung beim Graben schließen.

Chlamyd. und *D. sexc.* liegen in der Längenentwicklung des 5. Fingers an der Spitze. Bei *Priod.* ist dieser Finger stark zurückgebildet. Bei *T. nov.* fällt das häufige Fehlen des 5. Fingers auf, den ich nur bei einem untersuchten Exemplare als Rudiment feststellen konnte. Bei dem geprüften Stück von *Tolyp. con.* fehlte der 5. Finger ebenfalls. Dieselben Feststellungen waren auch in der Literatur zu finden. Bei dem mehr nördlich lebenden *Tolyp. tricinctus* soll ein solcher nach Literaturangaben vorhanden sein.

Bei *Chlamyd.* zeigen die aus der Messung der Einzelglieder des 2. Fingers

ermittelten Werte ein ähnliches Größenverhältnis wie beim 3. und 4. Finger (Tabelle 11). Der Längenwert der Endphalange liegt immer sehr weit über dem des Metacarpus. Daraus geht hervor, daß der 2. Finger der Gürtelmaus zu den Grabfingern I. Ordnung zu rechnen ist. Bei den übrigen Arten dagegen ist die Endphalange des 2. Fingers kürzer als der Metacarpus, und dementsprechend auch die Kralle geringer entwickelt. Es sei noch darauf hingewiesen, daß der 2. Finger bei *Chlamyd.* (mit Kralle) den 3. sehr weit überragt. Bei *D. sexc.* ist das nur ganz wenig der Fall. Bei den übrigen Arten bleibt der 2. Finger (mit Kralle) stets hinter dem 3. an Länge zurück.

Tabelle 11.

Längenmaße des Metacarpus und der Phalangen aller Finger (Th + L = 10).

Art	Th+L	1. Finger						2. Finger							
		Metacarp.		Phal. 1		Phal. 2		Metacarp.		Phal. 1		Phal. 2		Phal. 3	
	a	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r
Priodont.	30,9	2,7	0,87	2,6	0,84	2,0	0,64	3,8	1,22	2,5	0,8	2,7	0,87	2,7	0,87
Chlamyd.	4,6	0,7	1,52	0,6	1,3	0,4	0,86	0,5	1.08	0,5	1,08	0,4	0,86	0,8	1,73
D. sexc.	17,2	0,9	0,52	1,2	0,69	0,9	0,52	1,6	0,93	1,4	0,81	1,2	0,69	1,5	0,87
T. nov.	14,6	0,6	0,41	0,5	0,34	0,7	0,47	1,5	1,02	0,7	0,47	1,0	0,68	1,1	0,75
Tolyp.	8,6	0,4	0,46	0 2	0,23	0,5	0,58	0,7	0,81	0,9	1,04	0,8	0,93	0,7	0,81

Art	Th+L	3. Finger								4. Finger							
		Metac.		Phal. 1		Phal. 2		Phal. 3		Metac.		Phal. 1		Phal. 2		Phal. 3	
	a	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r
Priodont.	30,9	1,2	0,96	2,3	0,74	7,8	2,52			2,2	0,71	3,8	1,22				
Chlamyd.	4,6	0,5	1,08	0,2	0,43	1,1	2,39			0,3	0,65	0,2	0,43	1,0	2,17		
D. sexc.	17,2	1,8	1,04	0,5	0,29	0,8	0,46	2,3	1,33	1,0	0,58	0,2	0,11	0,8	0,46	2,1	1,22
T. nov.	14,6	1,8	1,23	0,6	0,41	0,8	0,54	1,2	0,82	0,8	0,54	0,3	0,22	0,5	0,34	0,9	0,61
Tolyp.	8,6	0,5	0,58	0,5	0,58	1,7	1,97			0,3	0,34	0,3	0,34	0,8	0,93		

Art	Th+L	5. Finger					
		Metacarp.		Phal. 1		Phal. 2	
	a	a	r	a	r	a	r
Priodont.	30,9	0,5	0,16	0,6	0,19	1,2	0,38
Chlamyd.	4,6	0,2	0,43	0,8	1,73		
D. sexc.	17,2	0,5	0,29	0,5	0,29	1,5	0,87
T. nov.	14,6	0,4	0,27	0,1	0,06		
Tolyp.	8,6	fehlt.					

Wie schon mehrfach betont wurde, zeigt der 3. Finger bei allen untersuchten Arten einen sehr kräftigen Bau. Bei den auf diesen Finger besonders spezialisierten Arten *Priod.* und *Tolyp.*, aber auch bei *Chlamyd.*, verschmilzt die 1. Phalange vollkommen mit dem Metacarpus. Die aus den Gliedern des 3. Fingers er-

mittelten relativen Längen haben bei allen Arten sehr ähnliche Verhältnisse zu einander. (Tabelle 11). Der Metacarpus ist ziemlich lang. Die 1. Phalange ist kürzer, die 2. Phalange wieder länger und die dritte erreicht einen über dem Metacarpus liegenden Längenwert. Bei *Chlamyd.* fällt die Größe anfangs nicht wesentlich und bei *Tolyp.* gar nicht. Dies wird damit zusammenhängen, daß der Metacarpus mit der 1. Phalange verwachsen ist und dadurch die bei allen Arten mit vollständiger Phalangenzahl *(D. sexc., T. nov.)* vorhandene sehr kleine 1. Phalange übersprungen wird. Auffällig ist die geringe Entwicklung der Endphalange bei *T. nov.*, deren rel. Längen wert noch unter dem des Metacarpus liegt.

Auch am 4. Finger treten bei einigen Arten Verwachsungen einzelner Phalangen mit dem Metacarpus auf. So sind bei *Priod.* nur der Metacarpus und eine Phalange deutlich getrennt zu erkennen. Die Verwachsungsnähte zwischen den verschmolzenen Gliedern waren noch zu sehen. Bei *Chlamyd.* und *Tolyp.* sind noch eindeutig zwei Phalangen zu unterscheiden. Die Verwachsungen bei *Priod.* und *Tolyp.* sind als Reduktionserscheinungen zu betrachten, nicht aber bei *Chlamyd.* Hier erreicht der 4. Finger trotz der Verschmelzungen die größte rel. Länge von allen untersuchten Arten. Bei diesem Tier dient die Verwachsung wahrscheinlich zur Festigung des Fingers. Die rel. Längen haben bei allen Arten ähnliche Verhältnisse zu einander wie beim 3. Finger. Einige Unregelmäßigkeiten sind wohl durch Verwachsungen bedingt.

Bei der Betrachtung der Tabellen fällt allgemein auf, daß beim 3. und auch beim 4. Finger die vor dem Endglied liegenden Phalangen sehr kurz sind, während der Metacarpus immerhin eine gewisse Länge erreicht. Besonders bei den besser grabenden Formen ist der Metacarpus im Carpus fest verankert. Deshalb wird die Stabilität des Fingers durch die ziemlich große rel. Länge des Metacarpus nicht beeinträchtigt. Die auf den Metacarpus oder sein Verwachsungsprodukt mit der 1. Phalange folgenden Glieder sind beweglicher. Je kürzer sie sind, um so leichter können sie bei großer Beweglichkeit in einer für die Arbeitsleistung günstigen Lage durch die Muskulatur gehalten werden. Die Endphalange dagegen muß wieder sehr lang und kräftig sein, um eine widerstandsfähige Basis für die daraufsitzende Kralle abgeben zu können. Die Festigkeit dieses Zusammenhanges wird bei *Priod.* dadurch erreicht, daß sich von der Basis der Endphalange eine breite Knochenlamelle über diese distalwärts vorwölbt. In dieser Scheide, die außen von der Knochenlamelle und innen von der Endphalange begrenzt wird, liegt gut geschützt die Keimschicht und der basale Teil der Kralle. *Tolyp.* und ebenso den nicht auf den 3. Finger spezialisierten Arten fehlt diese Einrichtung. Am 5. Finger machen sich bei allen Arten mehr oder weniger starke Reduktionserscheinungen bemerkbar. *Priod.* reduziert eine Phalange, *Chlamyd.* zwei, *D. sexc.* eine und *T. nov.* meist und *Tolyp.* immer den ganzen Finger. Bedeutung hat der 5. Finger eigentlich nur für *Chlamyd.* und *D. sexc.* Bei beiden erreicht er noch einen ziemlichen Längenwert, der bei letzterem geringer ist.

Bei den Gürteltieren treffen wir zwei verschiedene Krallenformen an. Bei der ersten, die besonders an den Grabfingern I. Ordnung von *Priod.* und etwas weniger typisch bei *Tolyp.* zu finden ist, hat die Kralle eine stark gebogene, sichelartige Form. Bei den übrigen Gürteltieren haben die Krallen eine mehr gestreckte Gestalt.

Ebenso wie bei den Fingern, lassen sich auch bei den Krallen zwei verschiedene Gruppen unterscheiden. Zu den Grabkrallen I. Ordnung rechne ich solche, die hauptsächlich eine grabende Funktion haben. Bei ihnen liegt der First in der Verlängerung der Innenseite der Finger (also nicht über der Mitte desselben vgl. Abb. 14). Nur dadurch wird es möglich, daß die Kralle seitlich außen in eine messerartige Kante ausläuft; denn durch die Verlagerung des Firstes nach innen wird die nach außen abfallende Fläche etwas größer als die innere. First und Basis liegen nicht senkrecht über der Längsachse des Fingers, sondern geneigt. An der Stelle, wo die Kralle über den Außenrand der knöchernen Endphalange hinausragt, befindet sich bei der Gürtelmaus und viel weniger ausgeprägt bei *D. sexc.* eine Eindellung. Von da ab biegt der Krallenrand nach außen und endet in der schon beschriebenen Schneidkante.

Bei *Priod.* findet sich am vorderen Ende jederseits vom First eine Schliff-Fläche. Diese entsteht nach KRIEG vermutlich dadurch, daß das Tier auf seiner Mittelkralle mehr oder weniger „Schlittschuh" läuft und dabei die Krallenspitze in der angegebenen Weise abschleift. Bei *Tolyp.* sind solche Schliff-Flächen nicht vorhanden. KRIEG führt das darauf zurück, daß das Kugelgürteltier wegen seines geringen Gewichtes nicht so tief einsinkt und deshalb höchstens die äußerste Krallenspitze abnutzt. Die äußere Schliff-Fläche geht beim Riesengürteltier in eine scharfe Außenkante über. Auch beim Kugelgürteltier ist an der Außenseite der Kralle eine Schneidkante vorhanden. Diese ist aber bei *Priod.* nicht so klingenartig wie bei *Chlamyd.* entwickelt.

Zu den Grabkrallen I. Ordnung gehört als Ausnahmefall die Kralle des 2. Fingers von *Chlamyd.*, die denselben Bau wie die Krallen des 3.—5. Fingers zeigt. Ihre Schneidkante liegt also auch distal außen. Diese von den Verhältnissen bei anderen Arten abweichende Tatsache hängt damit zusammen, daß der 2. Finger den 3. noch ziemlich überragt. Er bildet daher den ersten der Grabstrahlen I. Ordnung und wird wie die anderen beansprucht. Die Grabkrallen I. Ordnung sind auf die Grabfinger I. Ordnung beschränkt.

Zu den Grabkrallen II. Ordnung sind die Krallen des 1. und 2. Fingers (mit Ausnahme von *Chlamyd.*) zu rechnen (Abb. 14). Für sie ist kennzeichnend, daß der First ungefähr über der Mitte der Endphalange liegt und daher die Abdachungen nach beiden Seiten nahezu gleich sind. Aus diesem Grunde bildet die Kralle rechts und links je eine Kante aus. Meist ist die radiale Krallenkante stärker ausgebildet. Trotz des Auftretens zweier verschieden entwickelten Kanten ist die Kralle des 2. Fingers wie auch die des ersten eine Grabkralle II. Ordnung; denn die Krallenränder stehen quer zur Phalangenachse.

Bei der Besprechung der Krallen wurden die Verhältnisse bei *T. nov.* noch nicht besonders erwähnt. Das war nicht möglich, weil die Art darin nicht das bei den anderen untersuchten Gürteltieren gefundene Verhalten zeigt. Alle Krallen haben bei ihr mehr den Bau von Grabkrallen II. Ordnung. Das heißt, daß ihr First ungefähr über der Mitte der Endphalange liegt und seine Abdachungen nach beiden Seiten nahezu flächengleich sind. Irgendeine besonders ausgeprägte Schneidkante fehlt.

Die Anzahl der Panzerplatten und ihre Ausbildung ist bei den gut grabenden Gürteltieren auf der Innen- und Außenseite der Hand nicht gleich. Es sei in diesem Zusammenhange daran erinnert, daß die Haut dort besonders starke Verhornung zeigt, wo sie sehr beansprucht wird. Wenn dieser Satz auch für die Verhältnisse bei den Gürteltieren Gültigkeit besitzt, müssen die Hautteile der Hand die stärkste Verhornung zeigen, die der größten Abnutzung ausgesetzt sind. Bei einem supinatorischen Gräber ist das natürlich besonders an der Außenseite der Hand der Fall. Den bisher gemachten Annahmen entsprechend weist der seitlich außen liegende Teil des Handrückens bei *Chlamyd.*, *Priod.* (Abb. 31), *D. sexc.* und auch bei *Tolyp.* eine sehr kräftig ausgebildete Panzerung auf, die sich vielfach nach der Innenseite der Hand zu in immer kleinere und schwächere Plättchen auflöst, welche inselartig verstreut daliegen (Abb. 31). Dieser allmähliche Übergang ist sehr gut bei *Priod.* zu sehen. Bei der Gürtelmaus ist der Zusammenhang der Platten gelockerter. Die Handpanzerung besteht bei ihr aus größeren Platten, die etwas über die freie Oberfläche herausragen (Abb. 15). Zwischen den freien Plattenenden sprossen lange, borstige Haare hervor. Bemerkenswert ist bei *Chlamyd.* eine unmittelbar hinter der Basis des 5. Fingers liegende außergewöhnlich große Hornplatte (Abb. 15). Auch über den Krallen des 1. und 2. Fingers liegen Hornplatten, desgl. am Innenrand der Hand, wo sie die Handfläche noch etwas überragen. Auf dem Metacarpus und der 1. Phalange des ersten und zweiten Fingers fehlt die Panzerung fast ganz.

Die Hand von *T. nov.* ist auf der Vorderseite gleichmäßig gepanzert. Nach rückwärts werden die Schilder auf beiden Seiten kleiner und verschwinden allmählich völlig.

d) Muskulatur der Vorderextremität.

Es wurde die gesamte Muskulatur der Vorderextremität untersucht. Verschiedenheiten im Bau, die ökologisch von Bedeutung sein könnten, sowie völliges Fehlen einzelner Muskeln oder Muskelportionen sind bei den Dasypoden, die ja alle sehr nah verwandt sind, nur in wenigen Fällen anzutreffen.

Für den Grabvorgang sind besonders die Strecker des Unterarmes wichtig (M. triceps, M. anconaeus, M. anconaeus-epitrochlearis, M. dorsi-epitrochlearis), ebenso die Beuger der Hand (M. pronator teres, M. flexor carpi radialis, M. palmarus longus, M. flexor digitorum sublimis, M. flexor carpi ulnaris, M. flex. digitorum profundus) und die Einwärtsschwenker des Armes (M. pectoralis major und

quartus, M. subscapularis, M. teres major). Fast sämtliche der genannten Muskeln waren bei *D. vill.* stärker als bei *T. nov.* gebaut. *Tolyp.* überflügelte darin vielfach *T. nov.*, und zwar besonders in der Ausbildung des M. triceps. Dieser war bei den von mir untersuchten Arten *D. vill.*, *T. nov.* und *Tolyp.* dreiköpfig. MACALISTER (1873) und BURNE (1901) stellten bei *Chlamyd.* einen vierköpfigen M. triceps fest. Weiter finden sich im Bau des für das Graben wichtigen M. pectoralis Verschiedenheiten.

Ein pectoralis major ist bei allen untersuchten Arten und auch bei der Gürtelmaus (MACALISTER 1873) vorhanden. Der Muskel zeigt bei *D. vill.* seine stärkste Entwicklung (*Chlamyd.* konnte nicht verglichen werden; doch ist aus der Größe der Ursprungs- und Insertionsflächen ersichtlich, daß der Muskel, ebenso wie alle schon oben erwähnten, noch stärker als bei *D. vill.* sein muß). Auf *D. vill.* folgen in der Ausbildung des Muskels *T. nov.* und dann erst *Tolyp.*, bei dem er auffallend schwach entwickelt ist. Bei *T. nov.* und auch bei der Gürtelmaus (MACALISTER 1873) ist ein deutlich vom M. pectoralis major getrennter Muskel zu erkennen, der bei MACALISTER als pectoralis quartus bezeichnet wird (bei *T. nov.* Urspr. an 5.—8. Rippe; Insertion an der Crista tuberc. minoris hum. oberhalb des M. latissimus dorsi). Ich konnte das Vorhandensein eines vom M. pectoralis major unterschiedenen Muskels bei *D. vill.* nicht feststellen. Dasselbe stellte sich nach GALTON (1869) bei der Untersuchung von *D. sexc.* heraus. Von MACALISTER (1873) und BURNE (1901) wird für *Dasypus* ein gegenteiliges Untersuchungsergebnis angeführt. Die geprüfte Art ist nicht näher angegeben.

Es ist jedoch anzunehmen, daß wenigstens bei *D. vill.* eine dem M. pect. quartus entsprechende Muskelmasse vorhanden ist, die keine sichtbare Trennung vom M. pect. major zeigt; denn ein Teil der Pectoralismasse hat an den letzten 5 Rippen ihren Ursprung. Ein derartig weit ausgedehnter costaler Ursprung findet sich sowohl bei *T. nov.* als auch bei *Chlamyd.* (BURNE 1901) nur beim M. pect. quartus.

Bei *Tolyp.* hatte der sehr schwache M. pectoralis major keine costalen Ursprünge. Demnach scheint der Art ein dem M. pect. quartus entsprechender Muskel zu fehlen.

Bemerkenswert ist die bei allen untersuchten Arten schwache Ausbildung oder das völlige Fehlen der zur Ausführung pronatorischer und supinatorischer Bewegungen notwendigen Muskulatur. So ist der M. pronator quadratus nur bei *T. nov.* und *Chlamyd.* (nicht immer) vorhanden und äußerst schwach entwickelt. Diese Befunde bestätigen die Annahme, die schon bei der Besprechung des Vorderarmes gemacht wurde, daß Radius und Ulna fast unbeweglich zusammenhängen.

Ökologische Auswertung:

Im Zoologischen Garten in Halle konnte ich *D. sexc.* und *D. vill.* beim Graben beobachten. Die Arbeit bei dieser Tätigkeit läßt sich ungefähr in folgende Phasen einteilen:

1. Ausholen (Heben des Vorderarmes, Strecken der Hand und der Finger, leichtes Heben des Oberarmes; in dieser Stellung Auswärtsschwenken der Extremität).
2. Vorwärtsstrecken der Extremität (stärkeres Anheben des Humerus, Streckung des Vorderarmes).
3. Einschlagen des Grabwerkzeuges (noch stärkere, kräftige Streckung des Vorderarmes und gleichzeitiges Beugen und Adduzieren der Hand).
4. Losreißen der Bodenteile und ihre Beförderung unter den Körper (bei gebeugter Hand wird der Arm im Schultergelenk nach innen geschwenkt und in sich starr nach hinten gezogen).
5. Rückkehr zur Ausgangsstellung (dabei Strecken der Hand).

Diese kurzen Angaben waren nötig, damit der Wert vieler anatomischer Konstruktionen und ihre ökologische Bedeutung leichter verständlich ist.

Wenn *Dasypus* durch abwechselndes Graben mit den Vorderextremitäten einen Erdberg unter dem Kopf angesammelt hat, wird dieser von letzterem zurückgeworfen. Für gut grabende Formen, wie z. B. *Chlamyd.* und *D. sexc.*, bietet daher eine rel. lange Vorderextremität einen großen Vorteil; denn die Arbeitsstelle der Hand liegt infolgedessen weit vor dem Körper, und der dazwischen gelegene Raum ermöglicht die Anhäufung größerer Erdmassen. Erst wenn dieser Raum völlig ausgefüllt ist, werden sie mit einem Schub durch den Kopf zurückbefördert. Dadurch wird eine Zeit- und Arbeitsersparnis erzielt, die besonders bedeutungsvoll wird, wenn sich das Tier durch Eingraben vor seinen Feinden retten muß.

Eine Art mit rel. kürzerer Vorderextremität muß die Erde bedeutend öfter nach rückwärts transportieren, weil der Speicherraum zwischen Schulter und Arbeitsstelle kleiner ist. Solche Verhältnisse finden wir bei *Priod.*, der sehr gut gräbt. Für diese von den Befunden bei anderen guten Gräbern abweichende Tatsache kann man folgende Erklärung versuchen.

Vermutlich besteht bei dieser Art eine Beziehung zwischen der Ausbildung des Kopfes und der Länge der Vorderextremität. Wie schon erwähnt, scheint der Schädel wenig geeignet, bei der Grabarbeit im wurzeldurchsetzten Urwaldboden in größerem Maße tätig zu sein. Die bei *Chlamyd.* und *D. sexc.* vom Kopf ausgeübte Tätigkeit (Zurückbeförderung der Erdmassen) müssen beim Riesengürteltier die Vorderextremitäten mit übernehmen. In diesem Falle ist eine gewisse Kürze vorteilhaft, weil ein kleinerer Erdhaufen von ihnen leichter und damit schneller als ein größerer zurückbefördert werden kann und deshalb nur ein geringer Zeitverlust für die eigentliche Grabtätigkeit entsteht. Demnach würde die rel. Kürze der Vorderextremität von *Priod.* eine Anpassung an das Graben im Urwald darstellen.

Die große, fast den Wert von *Chlamyd.* erreichende rel. Länge des Vorderbeines von *Tolyp.* stellt keine Grabanpassung, sondern eine Anpassung an das Zusammenrollen dar. Der Panzerrand muß weit ventralwärts reichen, wenn beim Zusammenrollen eine Kugel zustande kommen soll. Die Extremitäten haben eine

ziemliche Länge nötig, damit sie zur Ausführung ihrer Aufgaben weit genug unter dem Panzer hervorragen. Trotz der rel. großen Länge der Vorderextremität überragt die Hand den ventralen Panzerrand nur verhältnismäßig wenig, so daß ein Graben in größerem Umfange wegen der seitlichen Bewegungsbeschränkung der Vorderextremität durch den Panzer nicht möglich sein kann.

Die rel. Kürze des Vorderbeines von *T. nov.* wird durch die verhältnismäßig geringe Beanspruchung in einer besonders spezialisierten Richtung verständlich; denn beim Laufen und Springen fällt der Hinterextremität die Hauptaufgabe zu.

Der Oberarmknochen ist bei der Kontraktion der Extensoren des Unterarmes beim Einschlagen des Grabgerätes in den Boden (Grabphase 3) einem starken Druck ausgesetzt. Dementsprechend ist der Knochen bei den guten Gräbern (so besonders bei der Gürtelmaus) stark ausgebildet und außerdem im Markraum von Spongiosa durchsetzt (wie auch bei dem schlechten Gräber *T. nov.*, dessen Humerus aber bedeutend schwächer entwickelt ist). Dadurch wird die Festigkeit bei größter Leichtigkeit erhöht und so verhindert, daß zu viel Kraft allein zur Bewegung der Knochen verbraucht wird, die besser für die Arbeitsleistung Verwendung finden kann.

Durch die Fähigkeit, den Oberarm stärker nach vorwärts zu bewegen als nach rückwärts, wird bei den Gürteltieren das weite Vorstrecken der Vorderextremität beim Graben ermöglicht, wodurch die Arbeitsstelle weit vor den Körper zu liegen kommt.

Das mehr oder weniger entwickelte Acromion dient bei den Grabbewegungen als Führungsschiene für den Humerus. So kann der Oberarm bei den guten Gräbern, durch das lange Acromion vor zu extremen Bewegungen geschützt, fast automatisch seine dadurch gleichweiten Rollbewegungen ausführen und auf diese Weise ein gleichmäßiges Arbeiten gewährleisten.

Die M. pectoralis major und quartus wirken besonders beim Losreißen und Zurückbefördern der Bodenteile unter den Kopf bzw. Körper mit, wenn die Extremität (in Grabphase 4) eingeschwenkt wird. Er inseriert an der Tuberositas deltoidea, deren distale Lage am Oberarmknochen von *Chlamyd.* und *Priod.* es dem M. pectoralis ermöglicht, sehr weit unten am Humerus anzugreifen, wodurch eine günstigere Hebelwirkung als bei *T. nov.* und *Tolyp.* erzielt wird, bei denen sich diese Insertionsfläche bedeutend proximaler befindet. Für die guten Gräber ist dieser Befund selbstverständlich von großer Bedeutung.

Da der M. pectoralis major bei *Tolyp.* äußerst schwach ist und eine dem M. pectoralis quartus entsprechende Muskelmasse völlig fehlt, ist anzunehmen, daß dieses Tier seine Vorderextremität nur mit wenig Nachdruck nach innen schwenken und damit die losgescharrte Erde höchstens in geringem Maße unter den Körper befördern kann. Gerade diese Tätigkeit ist aber für einen Höhlengräber von größter Wichtigkeit. Die funktionell anatomischen Befunde scheinen somit einen Beweis dafür zu liefern, daß das Kugelgürteltier nicht imstande sein kann, in festem Boden selbst Höhlen zu graben.

Am Olecranon inserieren die funktionell wichtigen Streckmuskeln des Unter-

armes, die beim Einschlagen des Grabgerätes und beim Losreißen der Bodenteile in Tätigkeit treten (Grabphase 3 und 4). Wie sich aus dem Hebelgesetz ergibt (vgl. pg. 267), brauchen die guten Gräber *Chlamyd.* und *Priod.* zur Bewältigung dieser Aufgaben wegen der im Verhältnis zur ganzen Ulna großen Olecranonlänge weniger Kraft, als beispielsweise *T. nov.* und *Tolyp.* Letzterer gleicht diesen Mangel etwas durch eine *T. nov.* überlegene Entwicklung des M. triceps aus, der bei *Chlamyd.* mit seinen 4 Köpfen wieder auf die außerordentlich gute Grabbefähigung des Tieres hinweist.

Der M. flex. digitorum profundus, der bei den gut grabenden Formen *(Chlamyd., Priod., Dasypus)* sehr stark entwickelt ist, erlaubt ein kräftiges Einschlagen des Grabgerätes in den Boden (Grabphase 3) und erhält die Hand beim Losreißen der Erde in gebeugter Stellung.

Für vorzugsweise laufende Arten wie *T. nov.* hat der Muskel eine mehr untergeordnete Bedeutung und ist demgemäß auch schwächer entwickelt. Seine Aufgabe bleibt hauptsächlich auf die Mitwirkung beim Laufen und Springen (Beugen der Hand beim Abschnellen) beschränkt.

Wie schon mehrfach betont, finden sich bei den Gürteltieren verschiedentlich Einrichtungen, welche die Bewegung mancher Skeletteile gegeneinander zwangsläufig regeln. Über den Vorteil solcher automatisch verlaufenden Bewegungen wurde an anderer Stelle berichtet. Derartige Vorrichtungen sind auch an der Vorderextremität vorhanden.

Die Vorderarme brauchen wegen ihrer nach innen gerichteten Stellung (vgl. pg. 267/8) beim Zurückbefördern der losgerissenen Erdmassen unter den Kopf bzw. den Körper nicht besonders weit eingeschwenkt zu werden. Die durch diese Einrichtung bedingte Verminderung der Torsion im Schultergelenk ist von Bedeutung, weil auf diese Weise am einfachsten der für das Graben unbedingt nötige feste Zusammenhalt in diesem Gelenk gewährleistet wird.

Beim supinatorischen Graben muß die Hand bei anderen Tierformen durch Drehung des Radius um die Ulna in die Supinationsstellung gebracht werden. Wie schon gesagt, ist der Vorderarm so gut wie völlig bewegungslos. Der Carpus und damit die Hand nehmen in der Normalstellung eine nach schräg unten gerichtete Lage ein. Die Hand steht somit ohne irgendeine Drehung der Vorderarmknochen ständig in einer Art Halbsupination. Es genügt ein durch die Kontraktion der Flexoren hervorgerufenes Beugen der Hand (das infolge ihrer Befestigung im Gelenk nur in einer bestimmten Richtung möglich ist), um in Verbindung mit der nach innen geschwenkten übrigen Extremität die Bodenteile loszureißen. Nach dieser automatischen Bewegung wird die Hand durch die Extensoren sofort wieder in die halbsupinatorische Ausgangsstellung zurückgebracht. Auf diese Art werden pronatorische und supinatorische Bewegungen überflüssig. Für den Läufer und Springer *T. nov.* ist es vorteilhaft, wenn die Hand möglichst in Pronation aufgesetzt wird, weil dann alle ihre Strahlen gleichmäßig belastet werden und die Extremität eine größere Standfestigkeit hat.

Die bei den guten Gräbern *Chlamyd.* und *Priod.* am besten ausgebildete Hand gibt den Tieren die Möglichkeit, schnell und kraftvoll zu graben. Wenn auch *Tolyp.* in der rel. Länge der Hand *D. sexc.* übertrifft, zeigt die geringe rel. Breite des Carpus, daß die Grableistung nur sehr unvollkommen sein kann. Über die Bedeutung der rel. langen Hand von *Tolyp.* soll später noch gesprochen werden.

Das feste Ineinandergreifen der einzelnen Carpalknochen bei allen Arten außer *T. nov.* bezweckt dasselbe wie der enge Zusammenhang von Radius und Ulna, nämlich ein festes Widerlager für die Grabstrahlen der Hand zu bilden. Auffällig ist die rel. große Länge des Carpus bei *Priod.* und *Tolyp.* gegenüber den anderen Arten. Der Krallenspitzengang bedingt die Winkelstellung der Vorderextremität (KRIEG). Nur ein kleiner Teil der Extremität ragt wegen dieser Stellung unter dem Panzer hervor. Es ist daher nötig, daß dieser distale Abschnitt eine gewisse Länge besitzt, damit ein Laufen überhaupt möglich ist, ohne daß der Panzer dabei in irgendeiner Richtung bewegungsbeschränkend wirkt. Die notwendige Länge des distalen Extremitätenabschnittes wird bei den genannten Tieren zum Teil durch den rel. langen Carpus erreicht. Es wäre denkbar, daß der Krallenspitzengang bei *Tolyp.* durch die Fähigkeit, sich zusammenrollen zu können, bedingt ist (weites Hervorragen der Extremität unter dem ventralen Panzerrand). Bei *Priod.* wird diese Fortbewegungsart vielleicht deshalb notwendig, weil das Tier für das Graben im Urwald eine rel. kürzere Vorderextremität benötigt (vgl. pg. 276) und dem Vorderkörper nur durch Aufsetzen der Krallenspitze des Mittelfingers die erforderliche Entfernung vom Boden geben kann.

Der verhältnismäßig lockere Zusammenhang der einzelnen Carpalknochen und die wenig feste Verankerung der Hand im Vorderarm sind für *T. nov.* vorteilhaft, da für ihn als Läufer und Springer eine gewisse Elastizität notwendig ist.

Das Losreißen der Erde geschieht durch Beugen der Hand. Diese Bewegung wird in erster Linie durch die Kontraktion des M. flex. digit. profundus hervorgerufen. Eine Beschädigung der zu den Fingern laufenden Sehnen dieses Muskels bei der großen Kraftanstrengung wird dadurch verhütet, daß sie von einem Sehnenknochen ausgehen, der ein festes Widerlager bildet.

Aus der Entwicklung der Finger und ihrer Anordnung läßt sich ein Schluß auf die Verwendungsweise der Hand und die von ihr zu leistenden Grabaufgaben ziehen. Die Grabfinger I. Ordnung lösen die Erdmassen, und die II. Ordnung haben die Aufgabe, die Schaufelfläche der Hand zu vergrößern.

Wie schon erwähnt, zeigt die Gürteltierhand zwei verschiedene Baupläne. Zunächst soll die extrem auf den 3. Finger spezialisierte, einer „Spitzhacke" vergleichbare Hand von *Priod.* betrachtet werden. Ihre Aufgabe besteht darin, in dem wurzeldurchsetzten Urwaldboden Höhlen zu graben und die oft sehr harten Ameisen- und Termitennester anzuschlagen. Das Einschlagen einer auf 3 oder 4 Finger I. Ordnung spezialisierten Hand würde bedeutend mehr Kraft erfordern, als für dieselbe Tätigkeit bei Spezialisierung auf einen Finger nötig ist. Dieser ist zu einer solchen Arbeit nur fähig, wenn er dazu besonders geeigneten Bau auch in

seinen Einzelgliedern aufweist. Wie wir schon sahen, setzt sich die Widerlagerwirkung des Carpus auf den Finger fort, indem vielfach eine Verschmelzung des Metacarpus mit der 1. Phalange eintritt und die hintersten Glieder meist verkürzt sind. Nur die Endphalange bleibt beweglicher. Durch die lange, gebogene, mit zwei Schliffkanten versehenen Kralle, die fest mit der Endphalange verbunden ist, wird der 3. Finger bei *Priod.* zu einem hochwertigen Arbeitsgerät, das extrem an die Erfüllung besonders schwieriger Aufgaben angepaßt ist. Die weit bessere Grabfähigkeit von *Priod.* gegenüber *Tolyp.*, der fast denselben Bau der Hand aufweist, prägt sich außer in der Breite und Länge der Hand auch in der rel. größeren Länge und besseren Staffelung der zur Flächenverbreiterung dienenden Grabfinger II. Ordnung und in der stärkeren Entwicklung der Krallenschneidkanten aus. Wegen der vorteilhafteren Staffelung des 1. und 2. Fingers können von der Hand des Riesengürteltieres mehr Erdmassen erfaßt und zurückbefördert werden als von der des Kugelgürteltieres, dessen gering entwickelte Krallenschneidkanten darauf hinweisen, daß das Tier höchstens zum Anreißen von Termitennestern befähigt sein kann.

Die Anordnung der Schneidkanten an der Kralle des 3. Fingers von *Priod.* macht es wahrscheinlich, daß die mit einer „Spitzhacke" ausgerüsteten Formen ihr Grabgerät steiler in den Boden schlagen, als die anderen Arten es tun, wodurch die Wirkung erhöht wird.

Die Konstruktion der mit einem „schaufelartigen Werkzeug" vergleichbaren Hand der übrigen gut grabenden Dasypoden weist verschiedene andere Züge auf. Hier findet sich eine mehr gleichmäßige Spezialisierung, die sich auf alle Grabfinger I. Ordnung erstreckt. Diese drückt sich zunächst darin aus, daß letztere gestaffelt angeordnet sind. Hierdurch wird es möglich, daß im Verein mit den bei der Besprechung der Ulna genannten Konstruktionen alle Grabfinger I. Ordnung gleichzeitig eingeschlagen werden und sich so zu einer lückenlosen Schaufel ergänzen, mit der die größtmögliche Masse an Erde gelöst werden kann. Da bei einer so gebauten Hand alle Grabfinger I. Ordnung gleich stark beansprucht werden, ist es verständlich, daß bei allen Verfestigungseinrichtungen vorhanden sind (Verwachsung, Verkürzung der hinteren Phalangen). *Chlamyd.* zeigt durch die Hinzuziehung des 2. Fingers zu den Grabfingern I. Ordnung seine extreme Anpassung an das Graben; denn eine Vermehrung der Hauptarbeitsstrahlen muß eine Erhöhung der Leistung nach sich ziehen.

Bei der Grabarbeit lockert die so gebaute Hand, in sehr weitgehender Supinationsstellung bewegt, scharrend den Boden. Hierin drückt sich wie bei *Priod.* und *Tolyp.* wieder eine Anpassung an bestimmte Arbeiten aus. Der Boden des Biotops, den *Chlamyd.* und *D. sexc.* bewohnen, ist locker. Die losgeschlagenen Erdbrocken zerfallen daher wohl fast immer in feinere Massen. Diese könnten von einer auf den 3. Finger extrem spezialisierten Hand nicht schnell genug zurückbefördert werden. Das ist natürlich nur mit einem als Scharrhand aus-

gebildeten Gerät möglich, dessen flächenverbreiternd wirkende Finger II. Ordnung in einer günstigen Staffelung angeordnet sind.

Schmale Sichelkrallen, wie sie an den Grabfingern I. Ordnung bei *Priod.* und *Tolyp.* auftreten, wären zum scharrenden Graben sehr ungeeignet. Die Grabkrallen von *Chlamyd.* und *Dasypus* sind in Anpassung an eine bestimmte Grabweise ziemlich breit und besitzen besonders bei ersterem an der Ulnarseite eine dünne, klingenartige Schneidkante. Der Vorteil dieser Einrichtung ist klar. Mit der dünnen, scharfen Klinge einer jeden Kralle schneidet das Tier beim Einschlagen der Hand in den Boden eine Rille vor, in die anschließend leicht der übrige Teil des Werkzeuges nachdringen kann. Für eine als Spitzhacke wirkende Hand wäre eine solche Einrichtung zwecklos, weil diese z. B. beim Vordringen in das harte Material eines Termitennestes leicht abbrechen würde.

Die geringe Breite und Länge machen die Hand von *T. nov.* wenig zum Graben geeignet. Trotz ihrer mangelhaften Entwicklung ist sie als eine allerdings unvollkommene Scharrhand zu bezeichnen, deren Staffelung weit ungünstiger als bei *Chlamyd.* und *Dasypus* herausgebildet ist, wie die geringe Längenentwicklung des 1., 4. und des äußerlich nicht in Erscheinung tretenden 5. Fingers zeigt. Das Graben geschieht bei *T. nov.* vermutlich mit rein pronierter Hand. Das deutet auch die Form des Querschnittes der äußerst schwachen Krallen an. Diese haben an dem für die Grabtätigkeit wohl allein in Frage kommenden 2. auf der Radial- und am 3. Finger auf der Ulnarseite eine nur gering entwickelte Schneidkante, so daß demnach beide Seiten der Hand in gleicher Weise beansprucht werden müssen, was nur bei horizontal gehaltener Hand der Fall sein kann. Es zeigt sich somit, daß die Hand von *T. nov.* kein eigentliches Grabwerkzeug darstellt, sondern durch die kräftige, alle anderen Finger überragende Ausbildung des 2. und 3. Fingers, die beide fast gleich lang sind, eine Anpassung an das Laufen vorstellt.

Die Laufgeschwindigkeit nimmt von *T. nov.* über *D. sexc.* nach *Chlamyd.* hin bedeutend ab. Das zeigt sich auch schon darin, wie die Hand aufgesetzt wird (ebenso der Fuß). *Chlamyd.* ist vorn und hinten plantigrad. Darin ist wohl eine Anpassung an die vorwiegend unterirdische Lebensweise zu erblicken. (ATKINSON hält es für möglich, daß *Chlamyd.* die Hand beim Laufen wie der Ameisenbär eingeschlagen trägt. Die Befunde, die er als Nachweis anführt, sind nicht stichhaltig, weil die Panzerung der Hand, die starke Ausbildung der Flexoren usw. als Anpassungserscheinungen an das Graben zu werten sind.) *D. sexc.* mit seiner mehr ausgeglichenen Fähigkeit zum Graben und Laufen ist digitigrad und setzt den 2., 3. und 4. Finger auf. Die Fortbewegung ist mäßig rasch. Bei dem digitigraden *T. nov.* berühren nur der 2. und 3. Finger den Boden, und die Laufgeschwindigkeit wird dadurch gegenüber anderen Arten ziemlich erhöht. Außerdem trägt die Beweglichkeit der Hand auch in allen ihren Gliedern (keine Verwachsungen an den Hauptstrahlen) dazu bei, sie für das Laufen besonders geeignet zu machen.

Die Panzerung der Hand, die bei den guten Gräbern *Priod.* und *Chlamyd.* sehr vollständig ist, schützt die bei der Grabarbeit dauernd mit der Erde in Berührung kommenden Hautstellen vor Beschädigung. Die straffen Borsten, die über den freien Hautstellen zwischen den Panzerplatten bei *Chlamyd.* liegen, wirken ebenfalls als Schutzorgan.

Bei *T. nov.* ist die Beschilderung der Hand auf der Vorderseite der Vorderextremität bedeutend stärker als auf der Rückseite. Die Panzerung dient vermutlich zum Schutz der Haut gegen Verwundungen durch scharfe Gräser, Dornen und dergl., die beim schnellen Lauf hervorgerufen werden könnten, vor allem, da die *Tatus*-Arten in manchen Gebieten die Stacheldickichte der Bromelien als Unterschlupf bevorzugen (KRIEG).

Aus der Schrägstellung der Hand, der Staffelung der Finger bei den verschiedenen Arten, der Verteilung der Panzerplatten auf der Hand und aus der Anordnung der Schneidkanten an den Grabkrallen I. Ordnung geht hervor, daß die untersuchten Gürteltiere mit Ausnahme von *T. nov.* zu den supinatorischen Gräbern gerechnet werden müssen.

8. Hinterextremität.

Sehr aufschlußreich ist die Untersuchung des Längenverhältnisses der Hinterextremität zur Vorderextremität. Wie aus der Tabelle 12 hervorgeht, überwiegt bei *Priod.* und *T. nov.* die Ausbildung des Hinterbeines stark. *Tolyp.* stellt einen

Tabelle 12. Vgl. Längenmaße an der Hinterextremität.

Art	Th+L	H : V	Tarsus			
			Länge		Breite	
	a		a	r	a	r
Priod.	30,9	1,45	8,1	2,62	4,7	1,52
Chlamyd.	4,6	1,27	0,9	1,95	0,6	1,3
D. sexc.	17,2	1,27	3,3	1,91	2,1	1,22
T. nov.	14,6	1,44	3,7	2,32	1,8	1,23
Tolyp.	8,6	1,35	1,7	1,97	0,8	0,93

H : V = Hinterextremität : Vorderextremität.

Übergang zu *Chlamyd.* und *D. sexc.* dar, bei denen die beiden Extremitäten in einem mehr ausgeglichenen Verhältnis stehen.

Die Länge der Hinterextremität erreicht bei *Tolyp.* ihren höchsten Wert. Darauf folgen *Chlamyd.*, *Priod.*, *T. nov.* und mit der geringsten Längenentwicklung *D. sexc.* (Tabelle 13).

a) Femur.

Das Femur ist bei *Priod.* am stärksten bei allen untersuchten Arten ausgebildet. Darauf folgen *Chlamyd.*, *T. nov.* und mit noch größerem Abstande *D. sexc.* und *Tolyp.* (Abb. 16). Das Femur nimmt in der Reihenfolge *Tolyp.*, *Priod.*, *T. nov.*, *D. sexc.*, *Chlamyd.* an rel. Länge zu (Tabelle 13).

Tabelle 13. Vgl. Längenmaße an der Hinterextremität.

Art	Th+L	Hinterextr.		Femur		Tibia		Fuß		Fwa.	
	a	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r
Priod.	30,9	46,2	14,95	15,1	4,88	13,1	4,23	18,0	5,82	5,9	1,9
Chlamyd.	4,6	6,9	15,0	2,0	4,34	2,1	4,56	2,8	6,08	0,5	1,08
D. sexc.	17,2	22,4	13,02	7,7	4,47	6,6	3,83	8,1	4,7	1,7	0,98
T. nov.	14,6	21,4	14,65	7,1	4,86	6,1	4,17	8,2	5,61	2,3	1,57
Tolyp.	8,6	13,5	15,69	4,9	5,69	4,9	5,69	3,7	4,3	0,9	1,04

Hinterextr. = Hinterextremität; Fwa. = Fußwurzelachse.

b) Tibia und Fibula.

Tibia und Fibula sind bei den Gürteltieren proximal und distal fest miteinander verwachsen. Die distale Verwachsung erreicht bei *Chlamyd.* ihren höchsten Grad. Bei *Priod.*, *D. sexc.* und *T. nov.* ist sie ungefähr gleich und zeigt sich bei *Tolyp.* wesentlich schwächer (Abb. 17). Tibia und Fibula sind ziemlich flach, aber dabei fest gebaut und etwas um ihre eigene Achse gedreht mit Ausnahme von *Tolyp.*, wo beide Knochen fast gerade sind. Aber auch bei *Chlamyd.* sind Tibia und Fibula nicht so stark tordiert.

Die beste Ausbildung der genannten Knochen zeigen *T. nov.* und *Priod.* Darauf folgen *Chlamyd.*, *D. sexc.* und in größerem Abstande *Tolyp.* Die Betrachtung der Längenentwicklung der funktionell wichtigen Tibia ergibt eine andere Reihenfolge. An *Tolyp.* mit der größten rel. Tibialänge reiht sich *Chlamyd*, dann *Priod.* und *T. nov.* und zuletzt *D. sexc.* (Tabelle 13).

c) Fuß.

Die rel. Länge des Fußes erreicht bei den guten Gräbern *Chlamyd.* und *Priod.* ihren höchsten Wert (Tabelle 13). Mit einigem Abstande folgt *T. nov.*, und daran schließen sich *D. sexc.* und *Tolyp.* an, deren Fuß eine bedeutend geringere Länge als bei den anderen Arten aufweist.

Interessant ist der Längenvergleich von Hand zu Fuß. Es ergeben sich dabei folgende Zahlen: *Priod.* 1 : 1,3; *Chlamyd.* 1 : 0,93; *D. sexc.* 1 : 0,82; *T. nov.* 1 : 0,62; *Tolyp.* 1 : 0,98.

Bei *Priod.* und *T. nov.* ist die Länge der Fußwurzelachse (Distalende des Calcaneus bis Mitte der Trochlea tali) im Verhältnis zur ganzen Fußlänge größer als bei den anderen Arten, die sich in nachstehender Reihenfolge anschließen: *Tolyp.*, *D. sexc.* und zuletzt mit größerem Abstande *Chlamyd.* (Tabelle 13).

Bei den Gürteltieren sind in derselben Anordnung wie bei *Homo* sieben Metatarsalknochen vorhanden. Dazu kommt ein von mir nur bei *Chlamyd.* und *D. sexc.* beobachteter accessorischer Knochen, der dem Naviculare anliegt. Er ist bei *D. sexc.* stäbchenförmig und stellt bei *Chlamyd.* eine breite, lange Platte dar, welche die bei *D. sexc.* gefundene Knochenbildung an Größe noch bedeutend über-

trifft (bei den anderen untersuchten Arten war kein accessorischer Knochen zu finden. Er kann aber bei der Präparation verloren gegangen sein).

Der Tarsus scheint nicht so starr wie der Carpus zu sein. Im Gegensatz zu den Metacarpalia sind die Metatarsalia ziemlich beweglich.

Der M. flexor digitorum fibularis (DOBSON) schließt einen unter dem Tarsus gelegenen Sehnenknochen ein, von dem Sehnen zu allen Zehen ausgehen. Er ist bei den daraufhin untersuchten Arten länger als breit, was sich besonders auffällig bei *Tolyp.* zeigt. (Bei *Priod.* und *Chlamyd.* war kein derartiger Knochen vorhanden; sicher ist er bei der Präparation verloren gegangen). Der Sesamknochen erfährt bei *T. nov.* seine beste Entwicklung.

Priod. und *T. nov.* haben den rel. längsten Tarsus. *Chlamyd.* und *Tolyp.* zeigen hierin gleiche Verhältnisse, während der Längenwert bei *Chlamyd.* und *Tolyp.* gleich ist. In der rel. Breite des Tarsus zeigen *Chlamyd.*, *D. sexc.* und *T. nov.* gleiches Verhalten, wogegen *Priod.* erheblich über und *Tolyp.* ziemlich weit unter den bei den obigen Arten ermittelten Werten bleibt (Tabelle 12).

Der Bau des Fußes ist bei den Dasypoden viel einheitlicher als der der Hand, die stärker spezialisiert ist. In der Längenentwicklung überragt meist die 3. Zehe die übrigen (Tabelle 14), wie z. B. bei *Priod.*, *Chlamyd.* und *T. nov.*, oder ist gleich der 2. Zehe, wie bei *D. sexc.* und *Tolyp.* Bei *D. sexc.* wird die Mittelzehe durch ihre mehr distal befindliche Lage am Tarsus über die 2. Zehe hinausgeschoben, die aber gleiche rel. Länge hat. Deutlich ist bei allen Arten außer *Tolyp.* eine Staffelung von der 3. zur 5. Zehe zu erkennen (bei *Priod.* am wenigsten). Bei der letztgenannten Form sind zweite, dritte und vierte Zehe von nahezu gleicher Länge (Tabelle 14).

Tabelle 14.

Rel. Längenmaße der Zehen (Metatarsus + Phalangen).

Art	Th+L	1. Zehe		2. Zehe		3. Zehe		4. Zehe		5. Zehe	
	a	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r
Priod.	30,9	5,9	1,9	9,6	3,1	10,1	3,26	8,5	2,75	4,6	1,48
Chlamyd.	4,6	1,3	2,82	1,8	3,91	1,9	4,13	1,6	3,47	0,9	1,95
D. sexc.	17,2	3 1	1,8	5,1	2,96	5,2	3,02	4,0	2,32	2,2	1,27
T. nov.	14,6	1,8	1,23	4,3	2,94	4,6	3,15	3,9	2,67	2,3	1,57
Tolyp.	8,6	1,0	1,16	2,0	2,32	2,0	2,32	1,8	2,09	0,9	1,04

Entsprechend wie bei den Fingern wurde auch hier die Zehenlänge aus der Länge des Metatarsus und der Phalangen ermittelt.

Stets weisen bei allen Arten die 4. und 5. Zehe geringere Werte als die 1. und 2. Zehe auf.

Eine Einteilung der Zehen in zwei Gruppen ist nicht in dem Maße wie bei der Hand möglich und notwendig, weil die inneren Zehen nur unwesentliche Unterschiede gegenüber den äußeren zeigen. Man kann bei *Chlamyd.*, *Priod.* und *D. sexc.* von einem gut gestaffelten „Schaufelfuß" reden, der bei *T. nov.* infolge

der sehr langen 5. Zehe unvollkommener ist. Der Fuß von *Tolyp.* zeigt die unvollkommenste Staffelung.

Die erste Zehe scheint nur bei den grabenden Gürteltieren von Bedeutung zu sein, weil sie bei diesen eine rel. sehr große Länge aufweist (Tabelle 14). Bei *T. nov.* und *Tolyp.* bleibt sie an Länge weit zurück. Bei *Chlamyd.*, *Priod.* und *D. sexc.* liegen die Verhältnisse bei der zweiten Zehe ähnlich wie bei der ersten. *T. nov.* überflügelt *Tolyp.* in der rel. Längenentwicklung der zweiten Zehe. Dasselbe zeigt sich noch mehr bei der dritten Zehe, deren rel. Längenwert noch über dem von *D. sexc.* liegt. *Chlamyd.* und *Priod.* überragen auch hier wie in der Ausbildung der 4. Zehe die übrigen Arten. Die Länge der 4. Zehe übersteigt bei *T. nov.* die Werte von *D. sexc.* und *Tolyp.* erheblich.

Bei der Betrachtung der 5. Zehe treffen wir ähnliche Verhältnisse wie bei der Besprechung der 4. nur mit dem einen Unterschiede an, daß sich *T. nov.* in der rel. Längenentwicklung der 5. Zehe *Priod.* gegenüber etwas überlegen zeigt.

Das Verhältnis der Glieder der 1. Zehe zueinander ist vollkommen verschieden bei den untersuchten Arten (Tabelle 15). Hierin zeigt der Fuß eine Übereinstimmung mit der Hand, deren 1. Finger ein ähnlich ungleichmäßiges Verhalten zur Schau trägt. Die Kurven der 2., 3. und 4. Zehe zeigen einen mehr regelmäßigen, bei allen Arten sehr ähnlichen Verlauf. Von dem meist sehr langen Metatarsus fällt die Kurve steil zur 1. Phalange. Vielfach fällt sie dann weiterhin äußerst wenig oder hält sich in gleicher Höhe oder steigt in einigen Fällen etwas an. Von der zweiten zur dritten Phalange erfolgt ein stärkerer Anstieg. Allerdings erreicht die Endphalange nie einen höheren Wert als der Metatarsus im Gegensatz zur Hand, wo bei guten Gräbern ein weites Überragen der letzten Phalange über den Metacarpus festzustellen war. Bei dem gut grabenden *Chlamyd.* dagegen liegt bei der zweiten Zehe der Längenwert der Endphalange noch über dem der vorhergehenden.

Die Krallen der Hinterextremität haben einen bedeutend schwächeren Bau als die der Vorderextremität. Es lassen sich zwei verschiedene Krallenformen unterscheiden, die durch Übergänge verbunden sind. Die erste finden wir bei *T. nov.* verwirklicht, dessen Krallen von schmaler, langgestreckter Gestalt, und deren Außen- und Innenkanten fast gleichmäßig entwickelt sind. Der Krallenfirst liegt ungefähr über der Mitte der Endphalange.

Die Krallen von *Chlamyd.* und *D. sexc.* sind Vertreter der 2. Krallenform. Bei ihnen sind die Krallen breit und gedrungen. Der First liegt mehr auf der jeweils der Mittelachse des Fußes zugekehrten Seite der Endphalange, wodurch die 3 äußeren Krallen eine Abdachung nach außen, und die 2 inneren eine solche nach innen erhalten. Diese geht in eine Schneidkante über, die bei *Chlamyd.* besonders scharf ist. Bei dieser Art ist eine allerdings bedeutend schwächere derartige Kante auch an der anderen Seite jeder Kralle vorhanden. Dieser Rand erreicht an der 1. und 2. Zehe eine gewisse Schärfe. Das kommt z. T. auch dadurch, daß die Krallen äußerst flach sind. Das distale Ende der Kralle läuft

Tabelle 15. Längenmaße des Metatarsus und der Phalangen aller Zehen (Th + L = 10).

Art	Th+L	1. Zehe						2. Zehe							
		Metatars.		Phal. 1		Phal. 2		Metatars.		Phal. 1		Phal. 2		Phal. 3	
	a	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r
Priodont.	30,9	2,1	0,67	2,0	0,64	1,8	0,58	4,0	1,29	1,8	0,58	1,7	0,55	2,1	0,67
Chlamyd.	4,6	0,5	1,08	0,5	1,08	0,3	0,65	0,7	1,52	0,4	0,86	0,4	0,86	0,3	0,65
D. sexc.	17,2	1,1	0,63	1,1	0,63	0,9	0,52	2,2	1,27	1,2	0,69	0,6	0,34	1,1	0,63
T. nov.	14,6	0,5	0,34	0,4	0,27	0,9	0,61	1,8	1,23	0,6	0,41	0,8	0,54	1,1	0,75
Tolyp.	8,6	0,4	0,46	0,2	0,23	0,4	0,46	0,9	1,04	0,3	0,34	0,2	0,23	0,6	0,69

Art	Th+L	3. Zehe								4. Zehe							
		Metat.		Phal. 1		Phal. 2		Phal. 3		Metat.		Phal. 1		Phal. 2		Phal. 3	
	a	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r	a	r
Priodont.	30,9	5,0	1,61	1,4	0,45	1,4	0,45	2,3	0,74	4,0	1,29	1,0	0,32	1,0	0,32	2,5	0,8
Chlamyd.	4,6	0,9	1,95	0,3	0,65	0,3	0,65	0,4	0,86	0,7	1,52	0,2	0,43	0,3	0,65	0,4	0,86
D. sexc.	17,2	2,5	1,45	0,9	0,52	0,6	0,34	1,2	0,69	1,8	1,04	0,6	0,34	0,5	0,29	1,1	0,63
T. nov.	14,6	2,1	1,43	0,5	0,34	0,7	0,47	1,3	0,89	1,7	1,16	0,5	0,34	0,7	0,47	1,0	0,68
Tolyp.	8,6	1,0	1,16	0,2	0,23	0,2	0,23	0,6	0,69	0,9	1,04	0,2	0,23	0,2	0,23	0,5	0,58

Art	Th+L	5. Zehe							
		Metatars.		Phal. 1		Phal. 2		Phal. 3	
	a	a	r	a	r	a	r	a	r
Priodont.	30,9	1,5	0,48	0,6	0,19	0,5	0,16	2,0	0,64
Chlamyd.	4,6	0,4	0,86	0,1	0,21	0,2	0,43	0,2	0,43
D. sexc.	17,2	0,7	0,4	0,3	0,17	0,3	0,17	0,9	0,52
T. nov.	14,6	0,9	0,61	0,2	0,13	0,4	0,27	0,8	0,54
Tolyp.	8,6	0,2	0,23	0,1	0,11	0,1	0,11	0,5	0,58

wenigstens bei den 3 äußeren Zehen von *Chlamyd.* ziemlich spitz aus, während es bei *D. sexc.* gerundeter erscheint. Die Krallen der Hinterextremität von *Priod.* sind breit und kurz und entbehren fast eines Firstes. Die Kanten an den Außenrändern aller Krallen sind bei *Priod.* nicht besonders scharf. Bei *Tolyp.* sind die Krallen platt und kurz und überragen nur wenig die unter der Fußsohle entwickelte mächtige Hornschwiele. Die Krallenspitze ist hier besonders an der 3. Zehe sehr flach gerundet. Die Schneidkante ist schwach entwickelt und beschränkt sich mehr auf das distale Ende der Krallen. Funktionell am wirkungsvollsten fürs Graben sind sicher die Krallen von *Chlamyd.* Darauf folgen *D. sexc.*, *Priod.* und *T. nov.* und mit der geringsten Entwicklung *Tolyp.*

Wie schon bei der Besprechung der Hand gesagt wurde, läßt sich aus der Art der Panzerung ein Schluß auf die Verwendung des damit bedeckten Körperteiles beim Graben ziehen. Besonders eindrucksvoll liegen die Verhältnisse bei

Chlamyd., dessen ganzer Fuß vom Außenrand bis zur Mitte seines Rückens einschließlich der Dorsalseite der Zehen mit vielen mehr oder weniger zusammenhängenden, verschieden großen Platten gepanzert ist. Aber auch am Innenrande des Fußes finden sich ausgedehnte, den Rand der Fußsohle vielfach überragende, von starren Borsten umstandene Hornplatten (Abb. 18). Ebensolche liegen auf der Innenseite der Zehen und bedecken deren Gelenke. Bei *D. sexc.* ist die Panzerung an der Außen- und Innenfläche des Fußes ungefähr gleichmäßig ausgebildet. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Riesengürteltier. *T. nov.* und *Tolyp.* verhalten sich insofern übereinstimmend, als die Panzerung an der Vorderseite des unteren Teiles der Hinterextremität die der Rückseite an Stärke überflügelt. (Gleiches Verhalten an der Hand von *T. nov.*).

d) Muskulatur der hinteren Extremität.

Die wenigen Verschiedenheiten in Bau und Ausdehnung einzelner Muskeln an der Hinterextremität bei den Gürteltieren sind z. T. von großer funktioneller Bedeutung. Der M. glutaeus maximus inseriert bei *D. vill.* am Trochanter tertius. Bei *Tolyp.* dehnt sich seine Insertion bis fast zum Epicondylus lateralis femoris aus, und bei *T. nov.* inseriert der Muskel noch distaler (Abb. 20). Es zeigt sich dabei ein Übergang von dem mehr grabenden *D. vill.* über *Tolyp.* zu dem vorzugsweise laufenden *T. nov.* Nach MACALISTER hat der Muskel bei der Gürtelmaus dieselbe Insertion wie bei *T. nov.*

Ähnlich wie der M. glut. max. verhält sich auch der M. tensor vaginae femoris. Bei den guten Gräbern *Chlamyd.* und *D. vill.* inseriert er mit dem eben erwähnten verwachsen am Trochanter tertius. Bei *Tolyp.* liegt dagegen die Insertion distal von dem genannten Trochanter auf der Oberschenkelfascie, und bei *T. nov.* erstreckt sich der Muskel, vollkommen vom M. glut. max. getrennt, bis zum mittleren Drittel der Vorderseite der Tibia (Ursprung bei allen Arten: Crista iliaca). Vgl. Abb. 20.

Interessant ist auch die Lage der Unterschenkelbeuger M. biceps femoris, M. semitendinosus und M. semimembranosus. Der M. biceps femoris besteht bei *D. vill.* und *T. nov.* aus drei Portionen und ist bei *Tolyp.* und auch bei *Chlamyd.* (MACALISTER 1873, BURNE 1901) ungeteilt. Der Ursprung ist bei allen Arten ziemlich einheitlich (Tuber ischii). Die Insertion zeigt dagegen ein recht verschiedenes Verhalten. Portio 1 inseriert bei *D. vill.* auf dem unteren Teile der Rückfläche des Trochanter tertius und bei *T. nov.* am Epicondylus lateralis femoris. Portio 3 erstreckt sich bei *D. vill.* bis ins untere Drittel des Unterschenkels. Bei *T. nov.* bleibt die Insertion der Portionen 2 und 3 auf das mittlere Drittel des Unterschenkels beschränkt. Der Muskel dehnt seine Insertion bei *Tolyp.* nicht über das obere Drittel des Unterschenkels aus.

Sehr auffallend ist das Verhalten des M. biceps femoris bei den Gräbern *Chlamyd.* und *D. sexc.* Bei ersterem reicht er weit in das untere Drittel des

Unterschenkels, und bei *D. vill.* erstreckt sich die 2. Portion (= M. biceps femoris accessorius MACALISTER) fast bis zum Calcaneus.

Unterschiedlich liegen auch die Ansatzflächen folgender Muskeln.

Der M. semitendinosus (urspr.: hauptsächlich Tuber ischii) inseriert bei *Tolyp.* im oberen, bei *D. vill.* im oberen mittleren Drittel und bei *T. nov.* und *Chlamyd.* (nach einer Zeichnung von BURNE 1901) im mittleren Drittel des Unterschenkels.

Der M. semimembranosus (urspr.: hauptsächlich Tuber ischii) hat seine Insertion bei *Tolyp.* und *T. nov.* im oberen, bei *D. vill.* und *Chlamyd.* (nach einer Zeichnung von BURNE 1901) im mittleren Drittel des Unterschenkels. Es zeigt sich deutlich, daß die Flexoren des Unterschenkels bei den mehr grabenden Formen *(Chlamyd., D. vill.)* tiefer als bei den mehr laufenden Arten *(Tolyp., T. nov.)* inserieren (Abb. 22).

Die Extensoren des Unterschenkels (M. rectus femoris, M. vastus medialis und lateralis) sind bei dem rel. gut springenden *T. nov.* bedeutend stärker als bei den anderen Arten entwickelt (Abb. 22).

Die Adduktoren des Ober- (M. pectinaeus, M. adduktor) und die Flexoren des Unterschenkels (M. biceps femoris, M. semitendinosus, M. semimembranosus) und die des Fußes (M. gastrocnemius, M. soleus, M. plantaris u. a.) sind in der Ausbildung bei *T. nov.* und bei *D. vill.* nicht sehr unterschieden. Bei *Tolyp.* ist die betreffende Muskulatur weit weniger gut entwickelt (Abb. 22).

Ökologische Auswertung:

Bei den gut grabenden Arten muß die Hinterextremität die durch den Kopf bzw. die Vorderbeine unter den Körper geworfene Erde weiter zurückbefördern. (Bei diesem Vorgange wurde bei *D. vill.* und *D. sexc.* im Zoo Halle die Körperlast auf die nun plantigraden Vorderbeine und den mit der Nasenspitze aufgestützten Kopf verlagert.) Dabei wird die Extremität nach innen geschwenkt und die Erde hinten zwischen den Beinen zurückgeschleudert (vgl. Abb. 32). Je mehr sie infolge ihrer rel. großen Länge nach vorn greifen kann, um so weniger weit brauchen die von den Vorderextremitäten gelockerten Bodenteile unter den Körper befördert zu werden. So zeigt daher die rel. lange Hinterextremität bei *Chlamyd.* und *Priod.* eine vorteilhafte Anpassung an das Graben. Wenn *Tolyp.* die genannten Arten in dieser Länge übertrifft, so hat das vermutlich nichts mit dem Graben zu tun. Wir finden dieselbe Erscheinung wie bei der großen Längenentwicklung der Vorderextremität, die nötig ist, damit die Extremität den sich weit ventralwärts erstreckenden Panzer in einer für ihre Funktionen günstigen Ausdehnung überragt. *Dasypus* ist nicht so extrem auf nur eine Tätigkeit spezialisiert, und das prägt sich auch in der verhältnismäßig gering entwickelten Länge der Hinterextremität aus. *T. nov.* kommt in dieser Beziehung schon sehr nahe an *Chlamyd.* und *Priod.* heran. Bei ihm dienen die hinteren Gliedmaßen weniger zur Mithilfe beim Graben als vielmehr zum Laufen und gelegentlich zum Springen, wofür ihre Länge besonders vorteilhaft ist.

Die Gegenüberstellung des Längenverhältnisses von Hinterextremität zur Vorderextremität zeigt, daß bei Arten, die diese Körperteile fast gleich beanspruchen, wie z. B. die Gräber, die Gliedmaßen eine nahezu gleichmäßige Längenentwicklung erreichen. Mit dem eben Gesagten stehen anscheinend die Verhältnisse bei *Priod.* im Widerspruch. Es ist schon in der ökologischen Auswertung der anatomischen Befunde der Vorderextremität darauf hingewiesen worden, welche Bedeutung die rel. Kürze der Vorderextremität vermutlich hat, so daß sich eine Wiederholung erübrigt. Bei *T. nov.* stellt das Ergebnis dieses Verhältnisses eine starke Überlegenheit der Hinterextremität gegenüber der Vorderextremität dar. Beim Laufen wie beim Springen fällt ersterer die wichtigste Aufgabe zu. Ihre Tätigkeit besteht darin, den Körper vor- oder aufwärts zu drücken, was bei größerer Länge (bei entsprechend ausgebildeter Muskulatur) mit noch besserem Wirkungsgrad als bei einer geringeren möglich ist.

Durch den Längenunterschied zwischen den vorderen und hinteren Gliedmaßen von *Tolyp.* kommt die gebeugte Stellung des Tieres zustande, die ein schnelles Einrollen begünstigt, weil das Einrollen schon durch die leichte Zusammenkrümmung des Körpers vorbereitet ist. (Vgl. Abb. 25). Von ökologischer Bedeutung ist die Länge des Femurs bei Arten, die einen sich ziemlich weit bauchwärts erstreckenden Panzer besitzen, wie z. B. *Priod.*, *T. nov.* und besonders auch *Tolyp.* Dadurch wird das Kniegelenk möglichst weit nach dem Panzerrand zu oder darüber hinaus geschoben. So erhält die Extremität trotz des hemmenden Panzers noch eine größere Beweglichkeit. Bei Formen mit einem flachen Panzer wie *Chlamyd.* und *Dasypus* ist eine Verlängerung des Femurs überflüssig, weil das Kniegelenk nicht durch den Panzer in seiner Beweglichkeit behindert wird.

Besonders kräftig ist das Femur bei solchen Arten entwickelt, die ihre Hinterextremität beim Graben *(Priod., Chlamyd.)* stark beanspruchen oder sie durch Körpergewichtsverlagerung nach hinten *(Priod.)* bzw. durch ein Sphaeroma *(Chlamyd.)* sehr belasten oder sie wie *Tatus* beim Springen in Anspruch nehmen.

Der M. glutaeus maximus zieht das Femur hauptsächlich vor- und rückwärts. Je tiefer dieser Muskel inseriert, um so wirksamer kann er natürlich werden. Seine beiden oben erwähnten Funktionen sind für das Laufen und Springen sehr wichtig. Die tiefe Lage der Insertion des Muskels bei *T. nov.* zeigt eine funktionelle Anpassung besonders an das Laufen. Auch bei *Chlamyd.* wird durch die distale Insertion des M. glut. max. eine vorteilhafte Hebelwirkung erzielt, die beim Herausschaffen der Erde durch die Hinterextremität von Bedeutung ist. Der bei *Tolyp.* etwas proximaler inserierende Muskel wird hier wahrscheinlich in erster Linie bei der Vorwärtsbewegung der durch den schweren Panzer sehr belasteten Hinterextremität wirksam werden. Bei *D. sexc.* und *vill.* wird der M. glut. max. wegen seiner weit proximal gelegenen Insertion von geringerer Bedeutung sein.

Wegen seiner ökologischen Bedeutung ist der M. tensor vaginae femoris noch erwähnenswert. Außer bei *T. nov.* inseriert er bei allen untersuchten Arten und auch bei *Chlamyd.* am Femur, meist mit dem M. glut. max. verwachsen. Die In-

sertion des Muskels an der Tibia macht bei *T. nov.* seinen Wert beim Laufen und besonders beim Springen (Schnellen) aus. Er kann durch seine Kontraktion in Verbindung mit der der übrigen sehr stark entwickelten Extensoren den Unterschenkel beim Hochschnellen blitzartig strecken.

Die ungünstig gelegene Ansatzstelle des M. tensor vaginae femoris und die verhältnismäßig geringere Ausbildung der Unterschenkelextensoren bei den übrigen Arten gegenüber *Tatus* deutet schon an, daß das Laufvermögen dieser Arten nicht besonders groß und ein Springen wohl kaum möglich sein dürfte.

Die lange Tibia (und damit der rel. lange Unterschenkel) ermöglicht es *Chlamyd.* und *Priod.*, ihren Fuß sehr weit nach vorn zu strecken (Rückbeförderung der von den Vorderextremitäten losgescharrten Erde, s. oben). *T. nov.* als Läufer und Springer überragt verständlicherweise in der rel. Länge der Tibia den mit mehr ausgeglichenen Fähigkeiten begabten *D. sexc.* Bei *Tolyp.* ist die große rel. Länge der Tibia, wie schon bei der ganzen Extremität, durch die weite ventrale Ausdehnung des Panzers erklärlich.

Die Verwachsung von Tibia und Fibula verleiht dem Unterschenkel aller untersuchten Arten eine ziemliche Festigkeit. Die gute Ausbildung beider Knochen ist bei *Priod.* durch die Verlagerung der Körperlast nach hinten und bei *T. nov.* wahrscheinlich durch die Fähigkeit zum Schnellen bedingt. Die sehr schwache Entwicklung der Unterschenkelknochen bei *Tolyp.* deutet darauf hin, daß die Hinterextremität anscheinend durch keine besonderen Aufgaben beansprucht wird, wie auch später noch gezeigt werden kann.

An dieser Stelle seien noch Bemerkungen über die Unterschiede in der Ausdehnung einiger funktionell wichtigen Flexoren des Unterschenkels gemacht. Je tiefer diese Muskeln inserieren, um so besser können sie naturgemäß wirken. Ihre Hauptfunktion haben sie beim Graben zu erfüllen. Durch ihre Kontraktion wird der Unterschenkel bei nach vorn gestreckter Hinterextremität gebeugt und schiebt, in dieser Stellung gehalten, in Verbindung mit dem Fuß die Erdmassen nach hinten durch, wozu selbstverständlich eine große Kraft gehört. *Chlamyd.* und *Dasypus* sind durch die distale Insertion dieser Flexoren (unteres Drittel des Unterschenkels) besser als *T. nov.* an das Graben angepaßt, bei dem diese im mittleren Drittel des Unterschenkels ihre Ansatzstellen haben. Die bei *Tolyp.* im oberen Drittel dieses Extremitätenabschnittes befindliche Insertion dieser Flexoren zeigt wieder deutlich, daß die Hinterextremität wohl nicht zur Mithilfe beim Graben befähigt sein dürfte.

Das Längenverhältnis von Hand zu Fuß zeigt bei allen untersuchten Arten ein ähnliches Ergebnis wie das von Hinterextremität zu Vorderextremität. Wie schon gesagt, hängt das vermutlich mit dem Beanspruchungsgrad der Extremitäten (außer bei *Priod.*) zusammen.

Die Arbeitsfläche des Fußes ist bei *Chlamyd.* und *Priod.* infolge seiner großen rel. Länge und Breite besonders ausgedehnt. So wird es den Tieren möglich, sehr viel von der unter dem Vorderkörper angehäuften Erde zurück zu befördern. Für

beide Arten ist die große Fußfläche noch aus einem zweiten Grunde von Vorteil; denn sie verleiht der durch die Verlagerung des Körpergewichtes *(Priod.)* oder das Sphaeroma schwer belasteten Hinterextremität einen festen Stand. Die Schmalheit und die rel. Kürze des Fußes bei *Tolyp.* sind wieder ein Hinweis darauf, daß die Hinterextremität nicht für die Mitwirkung beim Graben geeignet ist.

Besonders bei springenden und schnell laufenden Arten muß der Fuß schnell und kräftig gestreckt werden. Das ist mit einem geringen Kraftaufwand möglich, wenn die Strecke Calcaneusspitze-Trochlea tali im Verhältnis zum ganzen Fuß sehr lang ist, wie z. B. *T. nov.* und *Priod.* zeigen. Bei *T. nov.* wird diese Einrichtung besonders beim Springen wirksam, während *Priod.* auf diese Weise das Strecken des durch die Körpergewichtsverlagerung schwer belasteten Fußes beim Laufen leichter fällt. Auch bei *Tolyp.* liegen diese Verhältnisse anatomisch nicht ungünstig, woraus sich wohl ein ähnlicher Vorteil wie für das Riesengürteltier ergibt.

Beim Kugelgürteltier sind die Flexoren des Fußes (M. soleus, M. gastrocnemius, M. plantaris, M. flex. digit. fib. DOBS.) gegenüber *T. nov.* und *D. vill.* viel schwächer entwickelt, worin sich auch wieder die Unfähigkeit des Extremitätenabschnittes zur Mithilfe beim Graben sowie zum schnellen Laufen zeigt. *Chlamyd.* läuft schlecht, und *Dasypus* wird auf der Hinterextremität nicht besonders belastet und kann auch kaum springen, so daß der bei diesen Arten sehr ungünstig gelegene rel. Fußwurzelachsenwert keinen Nachteil für diese Tiere bedeutet.

Bei dem untersuchten Exemplar von *D. vill.* waren die Flexoren des Fußes außer dem M. flex. digit. fib. ähnlich stark wie bei *T. nov.*, bei dem der letzterwähnte Muskel noch etwas stärker ausgebildet war, ein Befund, der für das Schnellen von Bedeutung ist. Die kräftigen Flexoren werden wegen der oben geschilderten Verhältnisse weniger wirksam werden können. Ihre starke Ausbildung zeigt aber, daß sie auch für das Graben von Bedeutung sind; denn sie müssen den Fuß beim Zurückwerfen der Erde in gestreckter Stellung halten und dabei einen großen Widerstand überwinden.

Der Fuß dient bei allen Dasypoden in erster Linie mit zur Fortbewegung. Daher wird die zwischen seinen Gliedern größere Beweglichkeit gegenüber der Hand verständlich.

Der im Gegensatz zum Carpus sehr bewegliche Tarsus zeigt bei *D. sexc.* und in ganz besonderer Ausprägung bei *Chlamyd.* durch die Ausbildung eines accessorischen Tarsalknochens (vielleicht bei den anderen Arten bei der Präparation verloren gegangen) eine Anpassung an das Graben, weil auf diese Weise die Arbeitsfläche des Fußes eine weitgehende Vergrößerung erfährt.

Ähnlich wie bei der zum Scharren gebrauchten Hand findet sich auch am Fuß der guten Gräber *Chlamyd.*, *Priod.* und *D. sexc.* eine für das Graben sehr vorteilhafte Staffelung der drei Außenzehen, wodurch eine fast lückenlose Schaufel hergestellt wird, deren Einzelstrahlen zu gleicher Zeit an dem unter dem Körper angesammelten Erdhaufen angreifen können. Die Schaufelwirkung wird bei den

gut grabenden Dasypoden durch die günstig gestaffelt angeordnete 1. und 2. Zehe verstärkt. Die bei *T. nov.* etwas ungünstiger liegenden Staffelungsverhältnisse weisen wieder auf die nur mäßige Grabbefähigung des Tieres hin. Wegen der fast völlig fehlenden Staffelung der Zehen und der Schmalheit und Kürze des Fußes in Verbindung mit den sehr gering entwickelten hufartigen Krallen dürfte, wie schon mehrmals erwähnt, *Tolyp.* eine wesentliche Mithilfe des Fußes beim Graben unmöglich sein. Das anderen Formen überlegene Laufvermögen von *Tatus* drückt sich schon in dem etwas stärkeren Hervorragen der dritten über die anderen Zehen aus, was bei den übrigen Arten nicht ganz in dem Maße der Fall ist.

Tatus ist auch auf der Hinterextremität digitigrad. Durch die so geringere Aufsatzfläche des Fußes wird eine größere Laufgeschwindigkeit möglich. *Dasypus* ist auf der Hinterextremität ebenfalls digitigrad. Jedoch gelangen bekanntlich manche für das Laufen wichtige Konstruktionen zu keiner besonderen Ausbildung, so daß sich das Tier nicht ganz so schnell wie *T. nov.* fortbewegen kann. *Chlamyd.* und *Priod.* sind hinten plantigrad, was bei ersterem durch die fast ausschließliche unterirdische Lebensweise und bei letzterem durch den Krallenspitzengang notwendig wird. Die Laufgeschwindigkeit kann wegen der großen Aufsatzfläche nur verhältnismäßig gering sein. Die Hinterextremität von *Tolyp.* wird in einer Mittelstellung zwischen Krallen- und Sohlengang aufgesetzt. Das prägt sich in einer unter den letzten Phalangen gelegenen, für alle Zehen gemeinsamen, polsterartigen Hornschwiele aus, mit der das Tier unter Mitbenutzung der hufartigen Mittelkrallen beim gewöhnlichen Gang auftritt. Die Stellung des Fußes „verlängert" gewissermaßen die Extremität, so daß der Panzerrand weit genug vom Boden entfernt wird und die Hinterbeine eine für das Laufen wichtige große Schrittlänge erhalten.

Bei den gut grabenden Gürteltieren, wie *Priod.*, *Chlamyd.* und auch *D. sexc.*, haben die Krallen, wie schon erwähnt, eine breite Form und sind besonders bei *Chlamyd.* mit scharfen Schneidkanten ausgerüstet. Die Krallen zeigen durch ihren Bau eine Anpassung an das Graben. Infolge ihrer Form wirken sie flächenverbreiternd, und die Schneidkanten lassen den Fuß leichter in den unter dem Vorderkörper angesammelten Erdhaufen eindringen. Wie wenig *T. nov.* an das Graben angepaßt ist, zeigen seine langgestreckten, schwachen Grabkrallen.

Die Anordnung der Panzerplatten über allen bei der Erdarbeit beanspruchten Hautstellen des Fußes bei *Chlamyd.* zeigt eine besonders interessante Grabanpassung. Die über den Fußrand ragenden Schilder begünstigen die Wirkung des Fußes als Schaufel, deren Arbeitsfläche noch etwas durch die über die Panzerplatten herausstehenden, straffen Borsten vergrößert wird.

9. Panzer.

In der Einleitung wurde schon darauf hingewiesen, daß bei den verschiedenen Gürteltierarten wesentliche Unterschiede in der Gestaltung des Panzers bestehen. Diese Unterschiede betreffen die allgemeine Form, die Härte und die Beweglichkeit.

Ich beschränke mich im Anschluß an KRIEG (l. c.) auf einige ganz allgemeine Feststellungen, soweit sie zu meinem Thema in unmittelbarer Beziehung stehen, gehe also auf die von zahlreichen Autoren (CUVIER, OKEN, RAPP, RÖMER, FERNANDEZ) beschriebenen strukturellen und entwicklungsgeschichtlichen Besonderheiten des Gürteltierpanzers nicht ein.

Ich gehe aus von der gut laufenden, aber verhältnismäßig wenig auf das Graben spezialisierten Gattung *Tatus*. Ein verhältnismäßig weicher, geschmeidiger Panzer (daher „Weichgürteltier") gibt diesen Tieren ein hohes Maß von Beweglichkeit; seine hohe Wölbung gibt den Extremitäten den nötigen Spielraum für Lauf und Sprung und ermöglicht ein Schlüpfen durch die Stacheldickichte in der Parklandschaft, was noch durch den mehr senkrecht nach unten getragenen Kopf begünstigt wird.

Der flache, feste Panzer der Vertreter der Gattung *Dasypus* ist verhältnismäßig wenig beweglich. Er macht die Tiere in Verbindung mit der graugelblichen Erdfarbe in der Savanne wenig auffällig. In beschränktem Maße kann der Panzer seinen Träger vor Feinden schützen, wenn dieser keine Gelegenheit mehr hat, sich einzugraben. Das Tier drückt in diesem Falle den Körper eng auf den Boden und zieht die Beine heran. Der Panzerrand schließt dann mit der Bodenfläche ab. Diese Schutzmaßnahme führt aber nicht immer zum Erfolg. Bei *Dasypus* stehen die am Rande des Panzers gelegenen Schilder etwas über. Wenn das Tier verfolgt wird und sich noch eingraben konnte, stemmt es den Panzer mit den Extremitäten an die Gangwand. Dabei schieben sich die überstehenden Schilder fest in den Boden und verankern das Tier darin. Dann ist es nur unter Anwendung von Gewaltmitteln möglich, z. B. einen *Dasypus* herauszuziehen. *Dasypus* trägt ebenso wie *Chlamyd.* den Kopf in mehr horizontaler Stellung. Ich bezeichne die Kopfhaltung als *Dasypus*stellung. Kopfhaltung und Panzerbau weisen darauf hin, daß für *Chlamyd.* und besonders auch für den mehr oberirdisch lebenden *Dasypus* der Kamp in erster Linie als Lebensraum in Frage kommt (aber auch andere Gründe sprechen dafür, wie z. B. die gut entwickelte Grabfähigkeit).

Der hochgewölbte, feste Panzer der Gattung *Priodontes* ermöglicht das Brechen durch das dichte Unterholz des Urwaldes. Der mehr senkrecht nach unten getragene, mit einem festen Panzer bedeckte Kopf bildet den „Anfang dieses Keiles". Die Beweglichkeit des Panzers ist verhältnismäßig gering.

Die mehr lederartige Beschaffenheit des Panzers der Gattung *Chlamydophorus* verleiht den Tieren die zur Bewegung in ihren Gängen notwendige Geschmeidigkeit. RÖMER (1892) meint zwar, daß die Ausbildung eines Panzers bei den Gürteltieren eine Anpassung an das Graben darstelle, weil dieser herabstürzende Erdmassen auffange. Diese Ansicht kann aber nicht zu Recht bestehen, wenn man bedenkt, daß gerade bei der fast ausschließlich unterirdisch lebenden Gürtelmaus der Panzer infolge seiner Biegsamkeit wohl kaum eine größere Schutzfunktion haben kann. Andere hervorragende Gräber, wie das Erdferkel, der Maulwurf, der Blindmull und andere, haben ja auch keinen Panzer.

Der hochgewölbte Panzer der Gattung *Tolypeutes* hat die größte Festigkeit. Seine geringe, scharnierartige Beweglichkeit in der Rumpfmitte ist die Voraussetzung zur Kugelbildung, die durch Kontraktion eines außergewöhnlich kräftig entwickelten Panniculus carnosus ausgelöst wird. Wie wirkungsvoll der Panzer das Tier schützt, zeigen die Beobachtungen Südamerikareisender, die besagen, daß oft Reste von Raubtieren getöteter Gürteltiere gefunden wurden, jedoch waren fast nie solche vom Kugelgürteltier dabei. Die hohe Panzerform erleichtert *Tolyp.* (ebenso wie auch *Tatus* und *Priodontes*) in Verbindung mit der ziemlich senkrecht nach unten gerichteten Kopfstellung (ich bezeichne sie als „*Tolypeutes*-stellung", weil der Kopf bei dieser Art normal weiter ventralwärts gebogen getragen wird, als bei den anderen Arten, vergl. Abb. 19) die Fortbewegung in seinem Biotop (Parklandschaft, Wald).

Es soll an dieser Stelle noch kurz etwas über den Zusammenhang, der zwischen Panzerform und der Art des Grabens besteht, gesagt werden.

Arten, die eine Scharrhand haben *(Dasypus, Chlamyd.)*, muß die Herstellung einer größeren Gangbreite leichter als die einer beträchtlichen Höhe fallen. Das Graben mit einer Scharrhand ist nur möglich, wenn der Panzer durch seine geringe Ventralerstreckung wie bei *Dasypus* und *Chlamyd.* die Seitenbewegungen der Vorderextremität nicht behindert.

Wie schon gesagt, erreicht die spitzhackenähnliche Hand von *Priod.* ihren höchsten Wirkungsgrad, wenn sie möglichst senkrecht in den Boden geschlagen wird. Die Ausarbeitung einer großen Ganghöhe ist deshalb leichter zu bewerkstelligen als die einer ausgedehnteren Gangbreite. Die beschriebene Grabbewegung ist *Priod.* aber nur möglich, weil der aufsteigende Rand des den Vorderextremitäten ziemlich eng anliegenden Panzers über dem Hals etwas zurückbiegt. In dieser Ausbuchtung liegt median der Kopf, und rechts und links von ihm befindet sich der Aktionsraum der Vorderextremitäten (Abb. 21). Wegen seiner Schmalheit kann der Kopf diese nicht bei der Arbeit behindern.

10. Sonstige Befunde.

Bei der Betrachtung der Ausbildung des äußeren Ohres ergeben sich bei den Arten weitgehende Unterschiede. Die Gräber *Chlamyd.*, *D. sexc.* und *Priod.* haben eine verhältnismäßig gering entwickelte Ohrmuschel, desgleichen *Tolyp.* Bei *Chlamyd.* ist sie als fast rudimentär zu bezeichnen. Die geringe Ausbildung der Ohrmuschel ist für die guten Gräber von Vorteil, weil alle weit über den Körper herausstehenden Anhänge nur ein Hindernis bei der Fortbewegung in den engen Gängen darstellen würden (vgl. *Talpa europaea*). Die andern Arten überlegene Entwicklung des äußeren Ohres von *Tatus* ist für das vorzugsweise oberirdisch lebende Tier tragbar und vorteilhaft. *Tolyp.* erleichtern die kurzen, zusammenklappbaren Ohren ihr Einschlagen beim Zusammenrollen.

Besonders bemerkenswert ist die Anhäufung kleiner Panzerplatten in Form eines Walles unter dem Auge bei *Priod.*, *Tolyp.* und *Dasypus*, bei dem zwischen

den Platten noch lange, harte Borsten stehen. Der Panzerplattenwall schützt das Auge bei der Grabtätigkeit oder auch, wie z. B. wahrscheinlich bei *Tolyp.*, vor Termiten und Ameisen. Durch die straffen Borsten ist diese Schutzeinrichtung bei *Dasypus* besonders vollkommen. Das ist nötig, weil das Tier im Gegensatz zu vielen anderen Gürteltierarten die losgescharrte Erde mit dem Kopf unter den Körper wirft. Dabei legen sich die langen Borsten schützend über das Auge. Bei *Chlamyd.* ist das Auge fast als rudimentär zu bezeichnen und liegt direkt unterhalb des Kopfpanzers, so daß sich ein besonderer Schutz dieses wohl wenig funktionsfähigen Sinnesorganes erübrigt.

D. Zusammenfassung.

1. Vorwiegend auf das Graben spezialisierte Formen.

a) *Chlamydophorus truncatus*; *Dasypus sexcinctus.*

Die Gürtelmaus (I) und das Sechsbindengürteltier (II) sind an das Graben angepaßt durch:

die Ausbildung eines gewaltigen, als Schaufel wirkenden Schädels;
die Entwicklung eines wirksamen Nasenverschlußapparates;
die weite ventrale Abbiegungsmöglichkeit des Kopfes;
die feste Schädelkapsel;
die starke Ausbildung der den Kopf hebenden und senkenden Muskeln;
die kurze, fast unbewegliche Halswirbelsäule;
den verfestigten Brustkorb und die schwer bewegliche Wirbelsäule;
die rel. lange Lumbalregion (besonders bei I);
die Verwachsung von Ilium und Ischium mit dem Os sacrum;
die Entwicklung eines langen Acromions;
die Ausbildung einer rel. langen Vorderextremität (großer Speicherraum für die losgescharrte Erde);
die nach distal länger werdenden Vorderextremitätenabschnitte (I);
den stark entwickelten Humerus;
die Verfestigung des Humerus durch im gesamten Markraum vorhandene Spongiosa;
die distale Lage der Tuberositas deltoidea;
die gute Ausbildung des M. pectoralis;
die feste Verbindung von Radius und Ulna;
die schwache Ausbildung der zur Auslösung pronatorischer oder supinatorischer Bewegungen bestimmten Muskeln;
das im Verhältnis zur ganzen Ulna sehr lange Olecranon;
die starke Entwicklung der Vorderarmstreckmuskulatur;
die Schrägstellung der Cavitas sigmoides zur Ulnaachse;
die umgreifende Festigung des Carpus durch die distalen Abschnitte von Radius und Ulna;
die ständig schräg nach außen unten gerichtete Stellung der Hand (Halbsupination);
die starke Entwicklung des M. flexor digitorum profundus;

die gut entwickelte, in ihren Gliedern vorteilhaft gestaffelte Grabhand;
den breiten, in sich fest verankerten Carpus;
die Ausbildung eines kräftigen Palmarsehnenknochens;
die unter sich verschiedenen Differenzierungsrichtungen der Finger;
die Verfestigung der Finger durch Verwachsung des Metacarpus mit der 1. Phalange;
die Ausbildung kräftiger, mit klingenartigen Schneidkanten versehenen Scharrkrallen;
die Panzerung der Hand und bei I die Ausbildung einer Scharrplatte, die Ausbildung von Schutzborsten und die Hinzuziehung des 2. Fingers zu den Grabfingern I. Ord.;
die rel. lange Hinterextremität (besonders bei I);
die starke Entwicklung des Femurs;
die starke Ausbildung der Oberschenkelflexoren;
die feste Verbindung von Tibia und Fibula;
die sich weit distal erstreckende Insertion der kräftigen Unterschenkelflexoren;
die Ausbildung eines accessorischen Tarsalknochens (bes. I);
die große rel. Länge und Breite des Fußes;
die vorteilhafte Staffelung der Zehen;
die Entwicklung der die Schaufelfläche vergrößernden, über den Fußrand herausstehenden Schilder und Borsten (nur bei I);
die Ausbildung eines rel. flachen Panzers, der eine geringe Ganghöhe, aber große Gangbreite verlangt, die von der Scharrhand leichter ausgearbeitet werden kann als erstere;
die Ausbildung kleiner Ohrmuscheln und bei II die Entwicklung einer Schutzfalte unter den Augen;

Dasypus ist an das Leben im baumlosen Kamp angepaßt durch:
den flachen, erdfarbenen Panzer;
den digitigraden Gang, der zu mäßig raschem Laufe befähigt.

b) *Priodontes giganteus.*

Beim Riesengürteltier sind die oben erwähnten Grabanpassungen, allerdings mit einigen Ausnahmen, vorhanden. Letztere sind wohl z. T. durch das Leben im Urwald bedingt.

Priod. ist an das Graben im Urwald und an das Anschlagen von Termitenhaufen angepaßt durch:
die Ausbildung einer im Vergleich zu anderen grabenden Arten (wie *Chlamyd.*) kurzen Vorderextremität, die bei großer Festigkeit eine günstige Hebelwirkung hat;
die infolge der Entwicklung des 3. Fingers mit einer Spitzhacke vergleichbare Hand, die ziemlich senkrecht in den Boden eingeschlagen wird;
die spitzhackenartig an der Mittelkralle angeordneten Schneidkanten;
die Verlagerung des größten Teiles des Körpergewichtes auf die gut entwickelten Hinterextremitäten (große Plantarfläche);

Priod. ist an das Leben im Urwalde (Brechen) und in der Parklandschaft angepaßt durch:
den auf einem schmalen, festen Schädel ruhenden starken Panzer;
die vermutliche Wendigkeit des Kopfes;
die ziemlich große Unbeweglichkeit des Halses;
den hohen, schmalen Panzer, der eine kranial-kaudale und frontale Wölbung besitzt

2. Vorwiegend auf das Laufen spezialisierte Formen.

Tatus novemcinctus.

Bei *T. nov.* sind viele der bei *Chlamyd.* und *D sexc.* beschriebenen Grabanpassungen vorhanden, jedoch fast immer bedeutend schwächer und für das Graben unvorteilhafter ausgebildet.

Wir finden also bei *Tatus*
eine gering entwickelte, wenig feste Schädelkapsel;
einen wenig wirksamen Nasenverschlußapparat;
eine geringe ventrale Abbiegungsmöglichkeit des Kopfes;
eine geringe Ausbildung der Senkmuskulatur des Kopfes;
eine verhältnismäßig bewegliche Halswirbelsäule (als Laufanpassung zu werten);
eine rel. kurze Vorderextremität (kleiner Erdspeicherraum beim Graben);
eine sehr weit proximal gelegene Tuberositas deltoidea humeri;
ein rel. kurzes Acromion;
einen schwach entwickelten Humerus;
ein im Verhältnis zur Ulna kurzes Olecranon;
eine schwächere Ausbildung der Unterarmstreck- und der Handbeugemuskulatur;
ein wenig weites Umgreifen der distalen Abschnitte von Radius und Ulna um den Carpus (Laufanpassung);
eine nur wenig nach außen und unten gerichtete Handstellung (rein proniertes Aufsetzen beim Graben);
eine gering entwickelte, in ihren Gliedern unregelmäßig gestaffelte Hand;
einen schmalen, wenig in sich verankerten Carpus (Laufanpassung);
keine unter sich verschiedene Differenzierungsrichtungen der Finger;
keine Verfestigung der Finger durch Verwachsung einzelner Glieder (gilt nur für die Hauptstrahlen);
schwach entwickelte Krallen an Hand und Fuß;
sich weniger weit distal erstreckende Insertion (gegenüber *D. sexc.* und *Chlamyd.*) der etwas geringer entwickelten Unterschenkelflexoren;
eine geringe Knochenfestigkeit im ganzen Skelett (als Anpassung an das Laufen von Bedeutung);
die Ausbildung eines hochgewölbten Panzers und langer Ohrmuscheln (Anpassung an das Leben in der Parklandschaft usw.).

Dagegen ist *T. nov.* an das Laufen und Springen und das Leben eines Schlüpfers angepaßt durch (vgl. auch die schon oben erwähnten Laufanpassungen):

die nahezu gleichlange Entwicklung des 2. und 3. Fingers (Lauffinger);
die Ausbildung des wegen seiner Lage fast mit einer Afterklaue vergleichbaren 1. und 4. Fingers, die ziemlich kurz sind, sowie durch den fast rudimentären 5. Finger;
den vorn und hinten digitigraden Gang;
die Wendigkeit in der Lumbalregion;
die ziemlich lange Hinterextremität (Springen);
die distale Insertion des M. glutaeus maximus;
die auf der Tibia gelegene Insertion des M. tensor vag. fem;
die allen untersuchten Arten überlegene Entwicklung der Unterschenkelextensoren;
den rel. langen Fuß;
die im Verhältnis zum ganzen Fuß lange Strecke Calcaneusspitze-Trochlea tali;
die starke Ausbildung der Flexoren des Fußes.

3. Vorwiegend auf das Zusammenrollen spezialisierte Formen.

Tolypeutes conurus.

Tolyp. zeigt vorherrschend eine Anpassung des Körperbaues an das Zusammenrollen und eine bedeutend geringere an das Anreißen von Termiten- und Ameisenhaufen.

Tolyp. ist an das Zusammenrollen und den dadurch ermöglichten Schutz angepaßt durch:
den kräftig gepanzerten, rel. großen Kopf, dessen Stirnfläche beim Zusammenrollen als Teil der Kugeloberfläche wirkt;
die gut entwickelte Senkmuskulatur des Kopfes;
den festen Brustkorb als Unterlage für den harten Panzer;
den kurzen, mit einem festen Panzer bedeckten Schwanz, der im Verein mit dem Kopfe die Bauchfläche beim Zusammenrollen deckt;
den hochgewölbten, sehr festen, sich weit kranial über den Hals erstreckenden Panzer;
die Ausbildung eines kräftigen Panniculus carnosus;
die gering entwickelten, zusammenklappbaren Ohrmuscheln;
die stark kyphotische Wirbelsäule und die dadurch bedingte Körperhaltung.

Tolyp. besitzt trotz der extremen Anpassung an das Zusammenkugeln noch die Fähigkeit zu mäßig raschem Lauf durch:
die rel. lange Vorder- und Hinterextremität;
den Krallenspitzengang auf der Vorderextremität und das Mittelding zwischen Zehenspitzen- und Krallenspitzengang auf der Hinterextremität (größere Schrittlänge);
die verhältnismäßig gute Ausbildung der Unterschenkelextensoren;
die im Verhältnis zum ganzen Fuß rel. große Fußwurzelachsenlänge.

Die geringe Fähigkeit zum Graben kommt zum Ausdruck in:
der Ausbildung eines rel. kurzen Acromions;

dem wenig weiten Überragen der Vorderextremitäten über den Panzer;
der gegenüber guten Gräbern proximaleren Lage der Tub. delt.;
der schwachen Ausbildung des M. pectoralis major und dem völligen Fehlen einer dem M. pect. quartus entsprechenden Muskelmasse;
der geringen Olecranonlänge;
der Ausbildung einer rel. schmalen Hand;
der geringen Ausbildung der Schneidkanten an den Krallen;
der proximal gelegenen Insertion der rel. schwachen Unterschenkelflexoren;
der rel. Schmalheit des Fußes (geringe Schaufelfläche);
der geringen Ausbildung der Flexoren des Fußes;
der geringen Ausbildung der Krallen an den Zehen;
der Unbeweglichkeit des ganzen Tieres wegen des starren Panzers;

Tolyp. ist an das Anreißen von Termiten- und Ameisenhaufen angepaßt durch:
den ganz gut entwickelten Nasenverschlußapparat;
die Ausbildung einer Schutzfalte unter dem Auge;
die starke Ausbildung des M. triceps (bei einer allerdings verhältnismäßig geringen Olecranonlänge);
die Ausbildung einer *Priod.* ähnlichen (aber viel schwächeren) Hand, die durch Spezialisierung auf den 3. Finger einer Spitzhacke vergleichbar ist.

Aufstellung der Typen.

Die eben gegebene Zusammenfassung zeigt ganz deutlich, daß jede beschriebene Form in bestimmter Weise an eine Tätigkeit besonders gut angepaßt ist. So sehen wir, daß bei *Chlamyd.*, *Priod.* und in etwas geringerem Maße bei *D. sexc.* Anpassungen an das Graben vorherrschend sind.

Diese auf vergleichend anatomischen Wege gefundene Tatsache stimmt vollkommen mit den von KRIEG gemachten Beobachtungen überein, die ihn veranlaßten, die drei genannten Arten zum *Dasypus*-Typ zusammenzufassen.

Um die besonderen Fähigkeiten seiner Vertreter klar zum Ausdruck zu bringen, bezeichne ich letzteren als Grabtyp (1. Haupttyp). Im Verlauf der Untersuchungen zeigte es sich, daß zwischen den Vertretern des Grabtypus in vieler Beziehung Unterschiede bestehen (in den Proportionen und im Körperbau), die zur Aufteilung in Untertypen berechtigen.

Diese Untertypen unterscheiden sich am auffälligsten im Bau der Hand, durch den dann wieder die Ausbildung vieler anderer Konstruktionen bedingt ist. Die Hand von *Priod.* gleicht einer Spitzhacke. Deshalb rechne ich die Art zum Untertyp I, dem Spitzhackentyp. *Chlamyd.* und *D. sexc.* besitzen eine Scharrhand. Beide Arten zähle ich daher zum Untertyp II, dem Scharrgräbertyp, wenn auch zwischen ihnen weitgehende Unterschiede in der Lebensweise und im Körperbau bestehen.

Dasypus mit seinen mehr ausgeglichenen Fähigkeiten zum Laufen und Graben, wobei aber das Grabvermögen überwiegt, leitet zum nächsten Haupttyp über.

Den 2. Haupttyp bezeichne ich als Lauftyp. Er entspricht dem *Tatus*-Typ KRIEG's. Bei den darin zusammengefaßten Arten steht das Lauf- und Springvermögen bedeutend über der Grabfähigkeit, was sich morphologisch sehr deutlich ausprägt.

Der 3. Haupttyp ist mit den beiden ersten durch keinerlei Übergänge verbunden. Lauf- und Grabvermögen sind gering entwickelt. Dagegen ist er extrem auf das Zusammenrollen als Schutz vor Feinden spezialisiert. Ich bezeichne ihn daher als Rolltyp. Er ist dem *Tolypeutes*-Typ KRIEG's gleich zu setzen. Zu diesem Typ rechne ich den hier untersuchten *Tolyp. con.*

Die Hand von *Tolyp.* ähnelt im Bau sehr der von *Priod.* Eine Unterteilung des Rolltypus erübrigt sich, weil alle zu diesem Typ zu rechnenden Arten keine solch scharfen Unterschiede zeigen, wie sie etwa zwischen Spitzhacken- und Scharrgräbertyp beim Haupttyp 1 auftreten.

Zusammenfassend ist zu sagen:

Aus den gemachten Untersuchungen geht hervor, daß sich verschiedene morphologische Gürteltiertypen herausstellen lassen. Diese stimmen im wesentlichen mit den von KRIEG angegebenen Ökotypen überein.

Erklärung der Tafeln XVII—XXIII.

Abb. 1. Schädel (von oben) im gleichen Verhältnis (auf Thorako-Lumballänge = 10 bezogen). a = *Priodontes;* b = *Chlamydophorus;* c = *D. sexc.;* d = *T. nov.;* e = *Tolyp.*

Abb. 2. Bau des Os nariale. a = *Priod.* (1 : 1); b = *Chlamyd.* nach WEGNER (6 : 1); c = *D. sexc.* (2 : 1); d = *T. nov.* (2 : 1); e = *Tolyp.* (4 : 1).

Abb. 3. Bau des passiv mechanischen Nasenverschlußapparates (Längsschnitt durch den vorderen Teil des Schädels) bei *Tolyp.* (a), *D. vill.* (b) und *T. nov.* (c). ooo = senkrecht auf dem Vorderrande der Nasenöffnung stehende Zapfen. :::: = Os nariale im Querschnitt.
(Das Ganze wurde stark schematisiert und nur die linke Seite des Längsschnittes gezeichnet).

Abb. 4. Bewegungshindernde Konstruktionen an den Halswirbeln. A = Halswirbel von oben. B = Halswirbel im Schnitt.
a = Proc. artic. infer. lat.; b = Höhlung im Proc. transvers.; c = Proc artic. sup.; d = Proc. artic. infer.

Abb. 5. Proc. spinosus epistrophei bei *Priod.* (a), *Chlamyd.* (b), *D. sexc.* (c), *T. nov.* (d), *Tolyp.* (e) im gleichen Verhältnis (auf Th + L = 10 bezogen).

Abb. 6. Verknöcherung der Rippen (schematisch).
▩ = knorpeliges Schaltstück.

Abb. 7. Verfestigungseinrichtung am Proc. spin. der letzten Thorakal- und der Lumbalwirbel (schematisiert).

Abb. 8. *Priodontes* sich aufrichtend. Darstellung der einheitlichen Rückenkyphose. (Im Anschluß an KRIEG).

Abb. 9. *Chlamydophorus* schiebt die von den Hinterextremitäten zurückgeschleuderte Erde mit dem Sphaeroma ischii aus dem Gang. (Anfangsstellung unten).
:::: = zurückbeförderte Erde.

Abb. 10. Schultergelenk von *Priod.* (schematisch) 1 = Gelenkfläche des Caput hum.;

2 = Cavitas glenoidalis; 3 = Gleitfläche am Trochanter major. hum.; 4 = Acromion.

Abb. 11. Scapula im gleichen Verhältnis (auf Th + L = 10 bezogen); a = *Priod.*; b = *Chlamyd.*; c = *D. sexc.*; d = *T. nov.*: e = *Tolyp.*

Abb. 12. Humerus von *Priod.* (a); *Chlamyd.* (b): *D. sexc.* (c); *T. nov.* (d) und *Tolyp.* (e) im gleichen Verhältnis (auf Th + L = 10 bezogen).

Abb. 13. Vorderarm und Hand von *D. sexc.* (schematisch). Umgreifende Festigung des Carpus durch die distalen Abschnitte von Radius und Ulna.
—.—.—. = Lage der Cav. sigm.; ———— = Lage des Carpus zur Ulnaachse; ——— = Ulnaachse.

Abb. 14. Querschnitt durch die Krallen der Hand. a = Grabkralle I. Ordnung; b = Grabkralle II. Ordnung.

Abb. 15. Verteilung der Panzerplatten an der 1. Hand von *Chlamyd.* (Außenseite; schematisch).

Abb. 16. Linkes Femur von *Priod.* (a), *Chlamyd.* (b), *D. sexc.* (c), *T. nov.* (d), *Tolyp.* (e) in gleichem Verhältnis (auf Th. + L. = 10 bezogen.

Abb. 17. Linke Tibia und Fibula von *Priod.* (a), *Chlamyd.* (b), *D. sexc.* (c), *T. nov.* (d) und *Tolyp.* (e) im gleichen Verhältnis (auf Th. + L. = 10 bezogen).

Abb. 18. Verteilung der Panzerplatten am Fuß (Innenseite) von *Chlamydophorus* (schematisch).

Abb. 19. Die verschiedenen Kopfhaltungen bei den Gürteltieren. a = Dasypus-Stellung, b = Tolypeutes-Stellung.

Abb. 20. Insertion des *M. glutaeus maximus* bei *D. vill.* (— — —), *Tolyp.* (—.—.—.), *T. nov.* (—.. —.. —..), und Insertion des *M. tensor vaginae fem.* bei *T. nov.* (schematisiert).

Abb. 21. Panzer von *Priodontes* von vorn (schematisch). + = Aktionsraum der Vorderextremitäten.

Abb. 22. Ausbildung der Unterschenkelextensoren und -flexoren sowie die der Fußflexoren. *Tolyp.* (a), *T. nov.* (b), *D. vill.* (c). (Darstellung im gleichen Verhältnis).

Abb. 23. Das Neunbindengürteltier *(Tatus novemcinctus* L.) hockend (daher plantigrad). Aufn. III. Chaco-Expedition, Prof. KRIEG.

Abb. 24. Das Sechsbindengürteltier (*Dasypus sexcinctus* L.). Aufn. III. Chaco-Expedition, Prof. KRIEG.

Abb. 25. *Tolypeutes conurus.* (Längenunterschied zwischen Vorder- und Hinterextremität und ihr Hervorragen über den Panzerrand). Aufn. KÜHLHORN.

Abb. 26. Das Riesengürteltier *(Priodontes giganteus* E. GEOFFR.). In der Zoologischen Staatssammlung München nach Angaben KRIEG's aufgestelltes Exemplar aus Chiquitos (KRIEG coll.).

Abb. 27. Das Kugelgürteltier *(Tolypeutes conurus* Is. GEOFFR.). Aufn. III. Chaco-Expedition, Prof. KRIEG.

Abb. 28. Beckenschild (Sphaeroma ischii) der Gürtelmaus.

Abb. 29. Die Gürtelmaus *(Chlamydophorus truncatus* HARLAN), Alkoholpräparat.

Abb. 30. Längsschnitt durch den Humerus von *Priodontes giganteus.* Anordnung der Spongiosa im Markraum. Aufn. KÜHLHORN.

Abb. 31. Verteilung der Panzerplatten an der Hand von *Priod.* Aufn. KÜHLHORN.

Abb. 32. *D. sexc.* beim Zurückbefördern der Erde mit den Hinterextremitäten. (Die Hinterextremitäten werden nach hinten geschwenkt, wie die in der Verlängerung der Körpermediane herausfliegende Erde zeigt). Aufn. III. Chaco-Expedition, Prof. KRIEG.

Literaturverzeichnis.

ABEL, W., 1930. — Beiträge zur Kenntnis der Anpassungserscheinungen der Hinterfußmuskulatur der Säugetiere bei einem Wechsel der Lebensweise. — Morph. Jahrb. **64**, pg. 558—640.

ATKINSON, E., 1870. — On some Points of the Osteology of the Pichi ciégo (*Chlamydophorus truncatus* Harlan). — Journ. of Anat. and Physiol. Nr. VII.

BOCK, C. E., 1890. — Handatlas der Anatomie des Menschen. Bearbeitet von A. BRASS. — Rengersche Verlagsbuchhandlung, Leipzig.

BÖKER, H., 1932. — Tiere in Brasilien. — Verlag Strecker und Schröder, Stuttgart.

—, 1935. — Einführung in die biologische Anatomie der Wirbeltiere. — Verlag Fischer, Jena.

BRONN, H. G., 1874—1900. — Klassen und Ordnungen des Tierreiches. Bd. 6, 5. Abteilung (Säugetiere). — Verlag C. F. Winter'sche Verlagsbuchhandlung, Leipzig.

BREHM, A., 1877. — Brehms Tierleben. — Verlag des Bibliographischen Institutes, Leipzig.

BURMEISTER, H., 1861. — Reise durch die La Plata-Staaten. — Zeitschr. f. allg. Erdkunde N. F. **9**, pg. 298.

BURNE, R. H., 1901. — A Contribution of the Myology and Visceral anatomy of *Chlamydophorus truncatus*. — Proc. of the Zool. Soc. London, 1901, pg. 104—121.

CUVIER, G., 1825. — Das Tierreich **4** (Zoophyten. Übersetzt von SCHINZ). — Cotta'sche Buchhandlung, Stuttgart und Leipzig.

DUERST, U., 1926. — Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern. — Handbuch der biol. Arbeitsmethoden, Abt. VII, Methoden der vergl. morphologischen Forschung, Heft 2. Verlag Urban und Schwarzenberg.

EIMER, T., 1901. — Vergleichend anatomisch-physiologische Untersuchungen über das Skelett der Wirbeltiere. — Verlag Engelmann, Leipzig.

EISENTRAUT, M., 1933. — Biologische Reisestudien im Bolivianischen Chaco. — Zeitschr. f. Säugetierk., **8**, pg. 47—69.

GALTON, Ch. J., 1869. — Muscles of the Fore and Hind Limbs in Dasypus sexcinctus. — Transact. of the Linn. soc. of London **26** III, pg. 523—565.

GIEBEL, C., 1861. — Zur Charakteristik der Gürteltiere. — Zeitschr. f. d. gesamt. Naturwissenschaft. **18**, pg. 93—111.

GIEBEL, C., 1861. — Über *Chlamyd. truncatus*. HARL. — Zeitschr. f. d. gesamt. Naturwissenschaft. **18**, pg. 135—136.

GRAY, 1871. — Note on *Chlamyd. truncatus* — Ann. and Mag. of nat. hist., London (4) **7**, pg. 447.

GRAY, 1873. — Mode of Walking of the Armandillos. — Ann. and Mag. of nat. hist., London (4) **12**, pg. 80.

HYRTL, J., 1855. — Chlamydophori truncati cum Dasypode gymnuri comparatum examen anatomicum. — Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissenschaft. Wien **9**, pg. 8ff.

KLINKOWSTRÖM, E., 1895. — Zur Anatomie der Edentaten. — Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. **8**, pg. 481—519.

KRAUSS, 1866. — Über *Dasypus gigas*. — Arch. f. Naturgesch. 1866, **1**, pg. 271—279.

KRIEG, H., —, 1925. — Urwald und Kamp. — Verlag Strecker und Schröder, Stuttgart.

—, 1929. — Biologische Reisestudien in Südamerika (Gürteltiere). — Zeitschr. Morph. u. Ökol. **14**, pg. 166—190.

—, 1931. — Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Gran-Chaco-Expedition (Geograph. Übersicht und illustr. Routenbericht). — Verlag Strecker und Schröder, Stuttgart.

MACALISTER, A., 1868. — The Formation of a correct system of muscular Homologies. — Ann. and Mag. nat. hist., London (4) **1**, pg. 313—323.

—, 1869. — On the Myology of Bradypus tridactylus (with Remarks on the general muscular anatomy of the Edentata). — Ann. and Mag. nat. hist., London (4) **4**, pg. 51—67.

—, 1873. — A monograph of the Anatomy of Chlamydoph. — Transact. of the Royal Irish Acad. **25**, pg. 226ff.

MURIE, J., 1875. — On the Three-Banded Armandillo. — Transact. of the Linn. soc. London **30**, pg. 73ff.

OKEN, L., 1838. — Allgemeine Naturgeschichte, Säugetiere 1. — Hoffmannsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

POCOCK, R., 1924. — The External Characters of the South American Edentates. — Proc. Zool. Soc. London 1924, pg. 983—1031.

RAPP, W. v., 1852. — Anatomische Untersuchungen über die Edentaten. — Verlag L. F. Fues, Tübingen.

RAUBER, 1909. — Rauber's Lehrbuch der Anatomie des Menschen (Neu bearb. von Prof. Dr. Kopsch), Abt. III, Muskeln und Gefäße. — Verlag G. Thieme, Leipzig.

REINHARD, A., 1929. — Über die Form der Scapula bei Säugetieren. — Zeitschrift f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie **16**, pg. 233—289.

RÖMER, G., 1892. — Über den Bau und die Entwicklung des Panzers der Gürteltiere. — Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. **27**, pg. 513—556.

SANBORN, C., 1930. — Distribution and Habits of the three-banded Armandillo (Tolypeutes). — Journ. Mammol. **11**, pg. 61—68.

SPALTEHOLZ, W., 1907. — Handatlas der Anatomie des Menschen. — Verlag Hirzel, Leipzig, Bd. 1.

TODOROWA, Z., 1927. — Entstehung der Grabanpassungen bei *Talpa europaea*. — Morph. Jahrb. **57**, pg. 381—409.

WEBER, M., 1927. — Die Säugetiere. — Verlag Fischer, Jena.

WEGNER, R., 1922. — Der Stützknochen, Os nariale, bei den Gürteltieren. — Morph. Jahrb. **51**, pg. 414ff.

WINDLE, B. und PARSONS, F. G., 1899. — On the Myology of Edentata. — Proc. Zool. Soc. London 1899, pg. 314—339 und 990—1017.

ZEIGER, K., 1927. — Beiträge zur Kenntnis der Hautmuskulatur der Säugetiere (II die Hautmuskeln am Rumpf des Kugelgürteltieres *Tolyp. tricinctus*). — Morph. Jahrb. **58**, pg. 64—99.

—, 1929. — Die Hautmuskeln am Rumpf von *Dasypus novemcinctus*. — Morph. Jahrb. **60**, pg. 260—291.

List of the vertebrated animals exhibited in the gardens of the Zool. Soc. of London 1828—1927, Bd. I, Mammalia, London 1929.

An dieser Stelle weise ich auf meine demnächst im Morph. Jahrb. erscheinende Arbeit „Zusammenfassende Übersicht über Ursprung und Insertion der funktionell wichtigsten Hals- und Extremitätenmuskeln bei einigen Gürteltierarten" hin, die eine Ergänzung zu meiner Arbeit „Die Anpassungstypen der Gürteltiere" darstellt.

6.) Ludwig Döderlein.

Von Walter Koch (München).

Mit der Titeltafel.

Am 23. April 1936 starb in München im 82. Lebensjahre der Geheime Regierungsrat, Professor der Zoologie, Dr. phil. nat. Dr. med. e. h. Ludwig Döderlein.

Ludwig Döderlein ist geboren am 3. März 1855 als Sohn deutscher Grenzlande in Bergzabern in der Pfalz. Von 1864 bis 1873 Schüler am Gymnasium in Bayreuth, studierte er Naturwissenschaften zunächst von 1873 bis 1875 in Erlangen, wo er schon im Sommer 1875 Assistent am dortigen Zoologischen Institut bei Selenka war. In den Jahren 1875—76 führten ihn zwei Semester nach München, wo er das Lehramtsexamen für Naturwissenschaften ablegte. Zum Abschluß des Studiums wählte Döderlein Straßburg, wo er am 26. Juni 1877 an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät promovierte. Nun war er zunächst vier Semester 1876—78 Assistent in Straßburg am Zoologischen Institut bei Professor O. Schmidt. Die Aussichten für die akademische Laufbahn waren damals so ungünstig, daß auch Döderlein zunächst auf die rein wissenschaftliche Tätigkeit verzichten mußte und in den Jahren 1878/79 Probekandidat und Hilfslehrer am Gymnasium in Mühlhausen im Elsaß wurde. In dieser für den begeisterten jungen Zoologen wenig beneidenswerten Lage griff er mit Freuden zu, als ihm im Jahre 1879 für die Dauer von vier Semestern eine Dozentur für beschreibende Naturwissenschaften an der Medizinischen Fakultät in Tokio in Japan angeboten wurde. Der Aufenthalt in Ostasien wurde zu Forschungs- und Sammelreisen zum Studium der japanischen Meeresfauna benutzt. Die dort empfangenen Anregungen haben die weitere wissenschaftliche Entwicklung Döderlein's wesentlich beeinflußt. Seine reichen Sammlungen bildeten die Grundlage zur Bearbeitung der Fauna der östlichen Meere, der er einen großen Teil seines Lebens widmete. Nach seiner Rückkehr von Japan wurde Döderlein 1882 Konservator und 1885 Direktor der Zoologischen Sammlung in Straßburg. Am 6. Juni 1883 habilitierte er sich an der dortigen Fakultät für Zoologie, wurde 1891 a. o. Professor und erhielt 1894 einen Lehrauftrag für Zoologie, insbesondere Systematik und Biologie, in Straßburg. Ein um die Jahrhundertwende eintretendes Kehlkopfleiden hat seine äußere Laufbahn schwer beeinträchtigt; es hat insbesondere zur Folge gehabt, daß Döderlein, einer der bedeutendsten Zoologen seiner Zeit, niemals ein Ordinariat für Zoologie erhalten hat. Zur Heilung dieser Krankheit war Döderlein von Januar bis Mai 1901 in Biskra in Algerien und benützte diesen unfreiwilligen Aufenthalt zum Studium der dortigen Fauna. Die nahezu vierzigjährige Zeit als Leiter des Straßburger Museums, das nach seinen Plänen neu gebaut und eingerichtet wurde, war die glücklichste und fruchtbarste Epoche im Leben Döderlein's. Sie wurde jäh unterbrochen durch den Ausgang des

Weltkrieges. Als Vorkämpfer des Deutschtums wurde LUDWIG DÖDERLEIN 1919 durch die französische Regierung aus dem Elsaß ausgewiesen. Er mußte Straßburg innerhalb kürzester Zeit verlassen; seine reichen Sammlungen und sein Privatvermögen wurden konfisziert.

Zunächst entstanden große Schwierigkeiten, eine neue Arbeitsmöglichkeit zu finden. Entsprechende geeignete Stellen waren nicht frei. Endlich fand DÖDERLEIN in München, mit dem ihn manche freundschaftlichen Beziehungen verbanden, gastliche Aufnahme in der Zoologischen Staatssammlung durch den damaligen Direktor C. ZIMMER. Am 1. Mai 1921 wurde DÖDERLEIN Honorarprofessor für Zoologie an der Universität München. Nach dem Weggang ZIMMER's übernahm DÖDERLEIN vom 1. November 1923 bis zum 1. März 1927 die Leitung der Zoologischen Staatssammlung in München. Damit war ihm wieder die Möglichkeit gegeben, an reichem umfassenden Material aus verschiedenen Tierklassen zu arbeiten. Gleichzeitig erhielt DÖDERLEIN 1923 den Lehrauftrag für systematische Zoologie an der Universität München, den er bis in die letzten Tage seines Lebens innehatte und ausübte. Er war Gründungsmitglied und von 1928—1930 1. Vorsitzender unserer Gesellschaft.

Mit DÖDERLEIN ist einer der letzten großen Zoologen hingegangen, die die Blütezeit dieser Wissenschaft vor der und um die Jahrhundertwende kennzeichnen. Sein Lebenswerk ist der Ausbau der Entwicklungslehre in der zoologischen Systematik und damit die Entwicklung der systematischen Zoologie auf einen neuzeitlichen, von genetischen Gesichtspunkten unterbauten Standpunkt. Bei der Betrachtung seines Lebenswerkes imponiert vor allem die Tatsache, daß DÖDERLEIN die Systematik der gesamten Tierwelt nahezu gleichmäßig beherrschte. Ein erstaunlicher Formensinn und ein hervorragendes Gedächtnis befähigten ihn, Tierformen aus allen Klassen in kürzester Zeit zu erkennen und zu bestimmen. Diese Fähigkeit machte ihn nicht nur zu einem äußerst fruchtbaren Lehrer der systematischen Zoologie, sondern ermöglichte es ihm, wie wenigen Zoologen, bei der Untersuchung wissenschaftlicher Fragen das gesamte Tierreich aus eigener Kenntnis in seine Betrachtungen einzubeziehen. Als systematischer Spezialist galt L. DÖDERLEIN für zwei Gruppen, für Echinodermen und für fossile und rezente Säugetiere, besonders deren Osteologie.

Ein Ausdruck für die vielseitige systematische Kenntnis ist eines seiner letzten und reifsten Werke, das „Bestimmungsbuch für deutsche Land- und Süßwassertiere". Wohl als einziger Zoologe in diesem Jahrhundert konnte DÖDERLEIN den Gedanken fassen und durchführen, allein ohne Unterstützung anderer Fachspezialisten ein solches sich über alle Tiergruppen erstreckendes Buch zu schreiben. Das Werk, das vor allem für die Lehrer und Liebhaber der Naturwissenschaften bestimmt ist, zeigt auch die Vorzüge eines solchen von einem Autor verfaßten Buches. Durch die völlige Gleichartigkeit der Bearbeitung in allen Klassen ist gerade für die Anfänger in der Zoologie die Bestimmung neu gefundener Tierformen leicht. Daß bei der Bearbeitung einzelner Gruppen DÖDERLEIN nicht immer einig gegangen ist mit den Fachspezialisten, braucht bei der Kühnheit der Anlage des Werkes und der Eigenart DÖDERLEIN's nach Möglichkeit in allen Gruppen systematisch nach neuartigen Ideen vorzugehen, nicht zu verwundern. Daß die Vielseitigkeit DÖDERLEIN's sich nicht

mit der zoologischen Systematik erschöpfte, zeigt ein für die Hand des Laien bestimmtes, auch heute recht brauchbares Pilzbestimmungsbuch, das er in der Kriegszeit geschaffen hat.

Die wissenschaftliche Arbeitsweise DÖDERLEIN's, dem es immer darauf ankam, allgemeine Entwicklungsgesetze aufzuzeigen, hatte zur Folge, daß seine hervorragendsten Untersuchungen auf dem Gebiet der Säugetierkunde nicht in selbständigen Arbeiten über Säugetiere zu finden sind. Die Tatsache, daß die Säugetiere innerhalb der systematischen Zoologie nur eine kleine Gruppe sind, bringt es mit sich, daß wir von der Hand DÖDERLEIN's keine Monographie von Säugetiergruppen besitzen, in der Art wie er sie von verschiedenen Gruppen der Echinodermen und der Coelenteraten geschaffen hat. Eine Säugetierarbeit, seine Dissertation, „Ueber das Skelett von Tapirus Pinchacus", steht am Anfang seiner wissenschaftlichen Produktion. Sie mag die Vorliebe, die DÖDERLEIN sein ganzes Leben hindurch den Säugetieren bewahrte, beeinflußt haben. Die Arbeit selbst, die sich mit Einzelheiten am Skelett des Tapirs befaßt, interessiert uns heute zum größten Teil nicht mehr. Der lebendigste Teil in ihr befaßt sich mit der Systematik der Tapire. Hier hat DÖDERLEIN Ordnung in die damals unnötig verwirrte Gruppe gebracht und unter Beseitigung von sechs überflüssig aufgestellten Spezies im wesentlichen die vier rezenten Arten anerkannt, die wir auch heute kennen. Schon in seiner ersten Arbeit hat DÖDERLEIN den Kampf gegen die systematischen Zoologen begonnen, die das Wesen ihrer Wissenschaft in einer Aufstellung möglichst zahlreicher Arten erblickten, sich über die Namengebung hinaus aber keinerlei Gedanken über die Art und ihr Wesen machten.

Eine Zusammenfassung mehrjähriger Studien legte DÖDERLEIN in der Bearbeitung der Wirbeltiere nieder, die er in den „Elementen der Paläontologie" zusammen mit STEINMANN veröffentlichte; die Behandlung der Säugetiere in diesem Buche faßt eine große Zahl neuer Einzelergebnisse in sich, die heute so geläufig geworden sind, daß man an die Autorschaft DÖDERLEIN's nicht mehr denkt.

Kleinere Arbeiten hat DÖDERLEIN in den letzten Jahren veröffentlicht. Die Beschreibung der Abwurfstangen eines zahmen Edelhirsches hat er ausgebaut zu einer kritischen Behandlung der Frage der Entstehung des Geweihes der Cerviden. Mit Hilfe ungewöhnlich schönen Materials der lückenlosen Abwürfe eines Tieres, das das Alter von 18 Jahren erreichte, gelang es ihm zu zeigen, daß die Entwicklung der Geweihe nach einfachen Grundsätzen vor sich geht. Die Arbeit hat wesentlich zur Beendigung eines langen, unfruchtbaren Streites beigetragen. Eine weitere Arbeit über einige abnorme Stoßzähne von Elefanten findet sich im 3. Band dieser Zeitschrift. Sie bringt vor allem für den Systematiker wertvolle Einzelheiten über die Struktur des Elfenbeins.

Wie schon erwähnt, hat DÖDERLEIN in seinen allgemeinen systematischen Arbeiten mit Vorliebe Beispiele aus der Entwicklung der Säugetiere herangezogen. An der Spitze dieser allgemein systematischen Arbeiten stehen seine „Phylogenetischen Betrachtungen". Er hat hier die Konsequenz der Orthogenese in der phylogenetischen Entwicklung, daß ein im Laufe der Entwicklung erworbenes

und entwickeltes Organ zunächst sich für die Weiterentwicklung der Art günstig auswirkt, später aber unzweckmäßig wird und zum Untergang der Art führt oder beiträgt, erstmals gezogen und eingehend begründet. DÖDERLEIN belegt das zunächst mit der Entwicklung der Gesichtslücken bei den fossilen Oreodontiden, an der Entwicklung des Gebisses der Katzen zu den besonders extremen Säbeltigern *Machairodus* und *Smilodon*, an der Entwicklung des Geweihes der Cerviden zu dem Riesenhirsch. Als weitere extreme Formen zitiert DÖDERLEIN die Eckzähne von *Babirussa*, die Stoßzähne des Mammuts und bringt mit einer derartigen Entwicklung die Entstehung der komplizierten Zähne der neueren Elefanten, der Pferde, Rinder, von *Phacochoerus* und *Elasmotherium* im Zusammenhang. Dieser äußerst fruchtbare Gedanke hat sich heute allgemein durchgesetzt. Er ist von späteren Autoren neu „entdeckt" und so geschickt publiziert worden, daß heute den wenigsten bekannt ist, daß der Entdecker dieses Gesetzes DÖDERLEIN war. Sein Grundsatz, einmal Veröffentlichtes nicht in weiteren Publikationen zu wiederholen, hat DÖDERLEIN in diesem, wie in anderen Fällen, um die Anerkennung seiner Arbeit gebracht.

Von grundsätzlicher Bedeutung für die gesamte systematische Zoologie ist dann die Arbeit „Ueber die Beziehungen nahe verwandter Tierformen zueinander" geworden. DÖDERLEIN hat darin insbesondere den Artbegriff nach allen Richtungen hin beleuchtet und ihm eine für die neuzeitliche Biologie geeignete Formulierung gegeben. Ausgehend von den extremen Auffassungen, zu denen das Studium von Arten bei Korallen einerseits, bei Vögeln andererseits führen muß, hat er schon damals eindeutig festgelegt, daß es theoretisch keine natürlichen Arten gibt, daß praktisch der Artbegriff gebunden ist an die vorhandenen Lücken in unserer Kenntnis über die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Tierformen. Besonders eingehend sind dann die innerhalb einer Gattung auftretenden Tierformen behandelt und die Möglichkeiten der Unterteilung eines Genus oder einer Spezies in so vollständiger Weise ausgeführt, daß bis heute eine grundsätzliche Aenderung oder Ergänzung der damals aufgestellten Grundsätze nicht nötig geworden sind. Mit Recht hat sich DÖDERLEIN in den letzten Jahren gegen die Versuche jüngerer Autoren wenden müssen, die seinerzeit festgelegten Begriffe heute unter neuem Namen als etwas völlig Neues zu bringen. Für den Säugetierforscher ist diese Arbeit über ihre grundsätzliche Bedeutung hinaus dadurch von Interesse, daß sie wieder zahlreiche Beispiele aus der Systematik und Phylogenie verschiedener Säugetiergruppen enthält.

Ausschließlich phylogenetischer Richtung sind die beiden Arbeiten über die Erwerbung des Flugvermögens bei Wirbeltieren und über Wassertiere und Landtiere. In der ersteren Arbeit wird, wieder unter vielfacher Benutzung von Material von Säugetieren, ausgeführt, daß die fliegenden Wirbeltiere durchwegs aus Klettertieren entstanden sind, ein Gedanke, der sich in der Systematik verschiedener Säugetiergruppen fruchtbar gezeigt hat. Die zweite Arbeit zeigt die Gründe auf, aus denen nur höher organisierte Tiere zu Landbewohnern geworden sind und werden konnten.

Fast ausschließlich der Säugetierkunde gewidmet ist eines der originellsten Werke DÖDERLEIN's „Betrachtungen über die Entwicklung der Nahrungs-

aufnahme bei Wirbeltieren". Ausgehend von Untersuchungen über die phylogenetischen Veränderungen im Gebiß der Carnivoren im Zusammenhang mit Verschiedenheiten der Nahrungsaufnahme, wird die gesamte Frage der Entwicklung der höheren Wirbeltiere, besonders der Säugetiere und Vögel und der hauptsächlichen Ordnungen der Säugetiere aufgerollt. Die Entstehung der Säugetiere erklärt DÖDERLEIN aus der neu erworbenen Fähigkeit einer besseren Zerkleinerung der Nahrung durch Ausbildung der Zahnwurzeln. Die Entstehung der Homöothermie, dieser für die höheren Wirbeltiere äußerst charakteristischen Eigentümlichkeit, wird in geistreicher Weise auf diese Veränderungen der Nahrungsaufnahme zurückgeführt. Stets denkt dabei DÖDERLEIN die phylogenetische Entwicklung durch zwei Entwicklungsprinzipien bedingt: durch das spontane Auftreten einer zunächst unerheblichen Veränderung, die zum bestimmenden Leitmotiv für die Entwicklung einer Gruppe wird und durch die konsequente irreversible orthogenetische Fortführung des einmal entstandenen Grundsatzes. Den Rest des Buches füllt ein Versuch, die Phylogenie der hauptsächlichen Gruppen der Säugetiere in ihren Grundzügen aufzuklären. Das an einer für Säugetierforscher etwas abseits liegender Stelle erschienene Heft ist so lebendig und vielfach anregend geschrieben, daß mit dem Autor viele Leser bedauern, daß DÖDERLEIN hier nur eine kurze Zusammenfassung seiner Ansichten über die Entwicklung der Wirbeltiere und besonders der Säugetiere gegeben hat und daß er seine vielseitigen und originellen Auffassungen über die Entstehung der einzelnen Säugetiergruppen niemals veröffentlicht hat.

Die Bedeutung DÖDERLEIN's für die Säugetierkunde erschöpft sich nicht in seiner literarischen Tätigkeit. Er war trotz der Behinderung seines Vortrages durch sein stimmliches Gebrechen ein vorzüglicher, in allen Generationen von Schülern geschätzter Lehrer. Sein Vortrag war besonders dadurch ausgezeichnet, daß er ihn füllte mit zahlreichen unveröffentlichten Ergebnissen seiner Forschungen, wenn diese unvollständige Publikation auch vom Standpunkt der Wissenschaft aus zu bedauern ist. In seltener Weise verstand er es in seinen Vorlesungen den Formensinn am Objekt zu wecken, wie denn seine Vorlesungen fast alle den Charakter von Praktika annahmen. Besonderer Beliebtheit erfreuten sich seine Exkursionen, die er bis in sein letztes Lebensjahr durchführte und die für den Jünger der Zoologie deshalb wertvoll waren, weil DÖDERLEIN alle gesammelten Tierformen aus allen Tiergruppen an Ort und Stelle bestimmen konnte.

Aus seiner Schule, sowohl in Straßburg wie in München, sind eine große Reihe von Schülern hervorgegangen, von denen viele sich dem Gebiete der Säugetierkunde zugewendet haben. Die nachhaltige Wirkung seiner Lehre auf seine unmittelbaren Schüler beruhte neben dem Fachlichen vor allem auf seiner Persönlichkeit. In enger freundschaftlicher Verbindung mit Schülern und Fachgenossen wußte er diese mit seinem Idealismus für die Wissenschaft zu erfüllen und zu begeistern, einem Idealismus, der von einer bewußt nationalen Gesinnung getragen war, die sich in schweren Kämpfen für das Deutschtum in den Grenzlanden und in den letzten Jahren für das nationalsozialistische Deutschland bewährt hatte.

Von LUDWIG DÖDERLEIN veröffentlichte Schriften, die Säugetiere betreffen:

1877: Über das Skelett des Tapirus Pinchacus. — Inaug. Dissertation Bonn.
1887: Phylogenetische Betrachtungen. — Biol. Centralbl. **7**.
1888: Über eine diluviale Säugetierfauna aus dem Ober-Elsaß. — Mitteilungen d. Geol. Landesanst. v. Els.-Lothr. **1**.
1890: Vertebrata in: Steinmann und Döderlein, Elemente der Paläontologie. — Verl. Engelmann, Leipzig.
1897: Die Tierwelt von Elsaß-Lothringen. — Reichsland Els.-Lothr.
1900: Über die Erwerbung des Flugvermögens bei Wirbeltieren. — Zool. Jahrb. Syst. **14**.
1901: Das Gastralskelett. — Abh. Senckenb. Ges.
1902: Beziehungen nahe verwandter Tierformen zueinander. — Zeitschr. f. Morph. u. Anthr. **4**.
1910: Wassertiere und Landtiere. — Zool. Anz. **46**.
1921: Entwicklung der Nahrungsaufnahme bei Wirbeltieren. — Zoologica **27**, 71.
1927: Die Abwürfe des zahmen Edelhirsches Hans. — Abh. Bayer. Ak. Wiss. **31**.
1928: Kreisförmige Stoßzähne bei rezenten Elefanten. — Zeitschr. f. Säugetierkde **3**.
1931/32: Bestimmungsbuch für deutsche Land- und Süßwassertiere. — Verl. Oldenbourg, München.

III. Referate.

1.) Eingegangene Literatur.

v. **BUDDENBROCK, Bemerkungen zur Lehre von den Schutzanpassungen.** — Bremer Beiträge zur Naturwissenschaft **2**, 3, 1935.

Der Verfasser zeigt drei Wege, die den biologischen Nutzen der Schutzanpassung beweisen: 1. Die Anwendung des „Prinzips des Ausgleiches". („Wenn die biologische Leistung zweier Tierarten ersichtlich die gleiche ist, so kann nicht die eine der anderen gegenüber ein organisatorisches Plus oder Minus aufweisen." — Schutzanpassung in engster Korrelation zur Lebensweise.) — 2. Vergleich der physiologischen Anpassung (Reflex) mit der erblich fixierten. — 3. Rückschluß vom Verhalten des Menschen auf das des natürlichen Feindes gegenüber dem angepaßten Tier. (Bessere Qualifikation des forschenden Menschen für das Erkennen schutzgefärbter Tiere. — Optische- und Gehirnleistung. — Trotzdem ist auch hier der Schutzfaktor wirksam.) Anschließend setzt sich der Verfasser mit der Argumentation HEIKERTINGER's auseinander und führt zum Schluß aus, daß die Schutzanpassung an der Erhaltung eines allgemeinen Gleichgewichtszustandes zu ihrem Teil beiträgt, d. h., daß sie dem Individuum zwar nie absoluten Schutz bietet, aber bei der Erhaltung der lebensnotwendigen Vermehrungsziffer der Art in ganz bestimmtem Prozentsatz wirksam ist.

Leider ist es im Rahmen einer kurzen Besprechung unmöglich, den Gedankengang dieser z. T. neuen Wege wiederzugeben. Auch auf die zahlreichen Beispiele, mit denen der Verfasser seine Ansicht stützt und die verschiedenen Einwände zu widerlegen sucht, kann nicht näher eingegangen werden.

WALTER ZAHN (Berlin).

GRINNELL, Joseph, DIXON, Joseph F., and LINSDALE, Jean M., Furbearing Mammals of California. Their Natural History, Systematic Status and Relations to Man. — 2 Bände, 1937, University of California Press. — Preis: $ 15.

Die bekannten amerikanischen Säugetierforscher haben in jahrzehntelanger Kleinarbeit den Stoff für dieses prachtvoll ausgestattete Buch zusammengetragen. 1919, rund 10 Jahre nach der Gründung des „Museum of Vertebrate Zoology" der kalifornischen Universität, an dem die drei Verfasser tätig sind, wurde bereits der Plan dieses Werkes festgelegt. Da es aber nicht nur für den Zoologen, sondern vor allem auch für diejenigen bestimmt war, die irgendwie beruflich oder aus Neigung mit den Pelztieren dieses Landes verbunden sind, also auch für Fänger, Jäger, Händler, Zurichter, Kürschner, Lehrer, Naturschutzbeamte, Naturfreunde usw., wurde es ganz auf die Praxis zugeschnitten. Unermüdlich sammelten die Verfasser Material in Form von vollständigen Tieren, Fellen, Schädeln, aber auch von Freilandbeobachtungen, Fährtenbildern und dgl., fragten hunderte von Fängern und anderen scharfen Beobachtern nach den Lebensgewohnheiten aus und waren so in der Lage, ein weitgehend lückenloses Lebensbild der behandelten Arten zu geben.

Zuerst wird dem Leser die Geschichte des Pelztierfanges in Kalifornien und darauf der heutige Stand dieses Gewerbes mit genauen Angaben geschildert. Das rücksichtslose Vorgehen der Fänger und Jäger hat ebenso in diesem Lande, wie überall, wo habgierige Menschen in die ungestörte Natur traten, manchen vierbeinigen Räuber und Pelzträger ganz oder fast ausgerottet (z. B. Grizzlybär und Seeotter). Darauf und auf die mannigfaltigen Beziehungen, die zwischen dem Menschen mit seinen landschaftsveränderndem Wirken (Ackerbau, Viehzucht, Industrie, Verkehrswesen usw.) und den Raub- und Pelztieren bestehen, wird dann in mehreren Abschnitten noch besonders eingegangen. Es folgt die Behandlung der einzelnen Arten in systematischer Reihenfolge, nachdem die Meßverfahren (Körper- und Schädelmaße und -meßpunkte) vorausgestellt sind. Von jeder Art wird alles Bekannte und Wissenswerte wie Systematik, Aussehen, Maße, Verbreitung, Lebensweise, Fang, Jagd usw. mitgeteilt. Dabei sind stets gute Lichtbilder, Zeichnungen oder oft sogar vollendet gute Farbtafeln von den Tieren selbst, Schädelzeichnungen, Listen von Körper- und Schädelmaßen, Fährten- und Biotopbilder, Verbreitungskarten usw. beigegeben. Den heutigen Systematiker mutet es allerdings seltsam an, die geographischen Formen des Grizzly noch nach MERRIAM als gute Arten aufgeführt zu sehen. Aber ungeachtet dessen muß man sowohl dem Inhalt als auch der Ausstattung dieses Werkes höchste Anerkennung zollen. THEODOR HALTENORTH (Berlin).

HESSE, RICHARD, Abstammungslehre und Darwinismus. 7. Auflage. — Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin, 1936, 106 pg., 64 Abb. — Preis geb. RM. 4.20.

Gemäß seiner Entstehung — aus sechs Volkshochschulvorträgen — wendet sich das Büchlein in erster Linie an den interessierten Laien. In gedrängter Form werden die Beweise der Abstammungslehre und die Erklärungsversuche, die bisher gemacht wurden, aufgezählt. Dabei werden die Beispiele möglichst aus der heimischen Lebewelt gewählt, und alles allzu Hypothetische wird fortgelassen. Die Anschaffung kann daher auch dem Fachmann empfohlen werden, der in handlicher Form eine Uebersicht über das gesicherte Gedankengut der Abstammungslehre haben will. HERMANN POHLE (Berlin).

HINZE, GUSTAV, Biber in Deutschland, 1937. — Verlag Hugo Bermühler, Berlin-Lichterfelde, 75 Seiten, 62 Abbildungen und 9 Zeichnungen. — Preis geb. RM. 3.—.

Wenn man bedenkt, daß der Biber (*Castor fiber* L.) früher sehr weit verbreitet war, heute dagegen bei uns nur noch in einem kleinen Gebiet vorkommt, so läßt diese Tatsache so recht erkennen, in welch starkem Maße die rücksichtslose Verfolgung und eingehende Urbarmachung des Landes durch den Menschen die Verarmung unseres einst so reichen Naturlebens herbeigeführt hat. Früher war der Biber außer in Nordamerika und in Asien in ganz Europa und damit in Deutschland in der ganzen norddeutschen Tief- und süddeutschen Hochebene, am Oberrhein und noch an anderen Stellen zu finden; heute lebt er bei uns nur noch in kleinerer Zahl im Mittelelbegebiet. Um so mehr verdienen die tatkräftigen Maßnahmen des Staates zur Erhaltung des Bestandes vollste Anerkennung, und ebensosehr ist es freudig zu begrüßen, daß Prof. HINZE, der Leiter der Zentralstelle für Biberforschung am Landesmuseum in Zerbst, als berufener Fachmann weitesten Kreisen in diesem Buche den seltsamen „Meister Bockert" geschildert und damit nähergebracht hat. Frei von allen Vermenschlichungen stellt der Verfasser nicht nur die Lebensweise im Wechsel der Jahreszeiten anschaulich dar, sondern vermehrt noch durch

geschichtliche Rückblicke und Aufdeckung kulturgeschichtlicher Beziehungen die Fülle der gebotenen Tatsachen. Ganz besonders sind aber die 62 beigefügten Aufnahmen hervorzuheben, die alle vom unvergeßlichen „Bibervater" BEHR stammen und nur eine kleine Auswahl aus dessen zweitausend Natururkunden umfassenden Sammlung darstellen. THEODOR HALTENORTH (Berlin).

KÜPFER, MAX, Backzahnstruktur und Molarentwicklung bei Esel und Pferd. Beiträge zur Erforschung des Equidengebisses auf Grund histologischer, röntgenologischer und morphologischer Untersuchungen. — Mit 16 Abbildungen und Schemen im Text sowie 35 teils farbigen Tafeln. 1937, G. Fischer, Jena. — Preis: RM. 50.—.

Mit vorliegendem Werk setzt KÜPFER seine Forschungen über die Struktur und ontogenetische Entwicklung der Backenzähne unserer Haustiere fort. Ebenso wie er mit seinen früheren Untersuchungen überhaupt als erster an einem umfassenden Material einen lückenlosen Tatsachenbestand der Entwicklung und des inneren Aufbaues der Backenzähne bei Rind und Schaf erarbeitete und damit frühere Anschauungen und Annahmen widerlegte und berichtigte, gibt er nun auch in diesem Buche die erste vollständige und einwandfreie Grundlage unserer Kenntnis über dieses Gebiet bei Esel und Pferd. Damit ist bereits gesagt, daß vorliegende sehr umfangreiche Abhandlung ebensowenig wie die vorhergehenden überflüssig ist, sondern im Gegenteil, die Ansichten früherer Autoren wie JOEST, FINGER, MOSER u. a. durch sie weitgehend richtig gestellt werden. Infolgedessen bedürfen natürlich auch die entsprechenden Abschnitte in den Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte der Haustiere einer grundlegenden Umstellung.

Inhaltlich gliedert sich das reich mit sehr guten Bildern und Tafeln ausgestattete Werk in einen Haupt- und einen Anhangsteil. Der Hauptteil umfaßt seinerseits drei Hauptabschnitte, nämlich 1. die Entwicklung der Backenzähne, 2. Beobachtungen an auswachsenden und ausgewachsenen Zähnen und 3. vergleichende Betrachtungen. Letztere erstrecken sich auch auf die Untersuchungen über die Wiederkäuer. Der Anhangsteil bringt ergänzende Feststellungen am extrauterinen Equidenmaterial, wodurch eine zusammenhängende Uebersicht über die Entwicklung, Lage und Beschaffenheit der Backenzähne auf allen Altersstufen, bei den Geschlechtern und verschiedenen Schlägen vorliegt, die auch dem Praktiker (Tierarzt, Züchter usw.) besonders wertvolle Dienste bietet.

Man muß, kurz gesagt, die mit den neuesten Verfahren und Techniken durchgeführten Arbeiten KÜPFER's als anatomische Forschungen ersten Ranges bezeichnen und kann nur wünschen, diese Reihe noch weiterhin ergänzt zu sehen.

THEODOR HALTENORTH (Berlin).

LYON, MARCUS WARD, Mammals of Indiana. — Als Buch abgedruckt aus „The American Midland Naturalist 17", 1936. 384 pg., 125 Abb.

Der bekannte nordamerikanische Systematiker hat es hier unternommen, eine Lokalfauna von Indiana, dem zwischen der Südspitze des Michigansees und dem Ohio gelegenen Staate der USA, zusammenzustellen. Indiana (94 153 qkm, also etwas größer als Mecklenburg, Pommern und Brandenburg zusammen) verdankt zum größten Teil seine Oberflächengestaltung der Eiszeit. So wundert es nicht, daß der tiefste Punkt 95,4 m, der höchste nur 391,7 m hoch liegt. Die physiographischen Unterschiede innerhalb des Staates sind also nicht groß. Immerhin macht sich von Westen der Prärie-Einfluß besonders in pflanzlicher Hinsicht bemerkbar. Nur hier leben der Gopher *(Geomys)*, die Erdhörnchen *(Citellus franklini* und *tridecemlineatus)*, das graue Streifenhörnchen *(Tamias*

striatus griseus), Peromyscus maniculatus bairdii und *Mephitis mesomelas avia.* Auch das Tal des die Südhälfte der westlichen Grenze bildenden Wabash hat besondere Züge: Nur hier leben das Wasserkaninchen *(Sylvilagus aquaticus)* das Fleckenstinktier *(Spilogale)* und vielleicht die Reisratte *(Oryzomys palustris).* Schließlich ist auch der südlichste Teil des Landes, der unvereist blieb, die Knob-area, besonders zu nennen. In seinen ausgedehnten Höhlen leben die meisten der Fledermäuse, und außerdem ist nur hier *Neotoma* zu finden. Die übrigen Arten verteilen sich ziemlich gleichmäßig über das ganze Gebiet. Insgesamt kommen vor: 1 Beutelratte, 2 Maulwürfe (+ 1?), 4 Spitzmäuse (+ 2?), 11 Fledermäuse (+ 2?), 1 Bär, 1 Waschbär, 9 Marder (+ 2?), 4 Hunde, 3 Katzen, 8 Eichhörnchen, 1 Gopher, 3 Hamster (+ 5?), 5 Wühlmäuse, 3 (eingeführte) Mäuse, 1 Springmaus, 1 Stachelschwein, 3 Hasen, 2 Hirsche und der Mensch; zusammen 64 Arten (+ 12?). Dazu werden noch genannt 3 in historischer Zeit ausgestorbene (Vielfraß, Biber, Bison) und 19 pleistocäne. Zu jeder festgestellten Art werden Verbreitungsskizzen und Abbildungen gegeben. Die Fauna von Indiana ist also etwas reichhaltiger als die unsrige, aber doch nicht so viel, daß wir die Indianesen darum beneiden müßten. Das können wir höchstens in bezug auf dieses Buch. HERMANN POHLE (Berlin).

MOHR, E., Die freilebenden Nagetiere Deutschlands. — Verlag Gustav Fischer, Jena 1938, 112 Seiten, 109 Abb. — Preis br. 6.— RM.

Das Buch ist, vor allem durch seine vorzügliche Bildausstattung, geeignet, dem so arg vernachlässigten Studium der Biologie unserer einheimischen Nagetiere neue Freunde zu werben. Unter Verzicht auf allzu eingehende Darstellung von Verbreitung und Rassengliederung der einzelnen Arten gibt es vergleichende Uebersichten systematisch oder biologisch wichtiger Merkmale und ermöglicht nicht nur Bestimmung der ganzen Tiere, sondern auch ihrer häufigsten Ueberreste aus Gewöllen. Gute Zeichnungen erleichtern die Orientierung über das schwierige Kapitel der verschiedenen Zahnformen. In Tabellenform sind für alle Arten Daten über Körpermaße, Fortpflanzungsbiologie und Entwicklung zusammengefaßt. Erfreulich sind die Darstellungen alles dessen, was der Feld-Mammologe häufiger zu Gesichte bekommt als die Tiere selbst, nämlich Trittspuren, Losungen, Nagespuren und Bauten aller Art. Ref. vermißt hier einige charakteristische Einzelheiten, wie Losungsplätze der Wühlmäuse, Brutröhren des Kaninchens, Bodennester der Zwergmaus u. a. Dafür entschädigen aber eingehende Beobachtungen, wieweit auf Fraßspuren hin Unterscheidung bestimmter Arten möglich ist. Das Bildmaterial des Buches ist über jedes Lob erhaben. Fast jede Art ist im Photo dargestellt, außerdem einige charakteristische Bewegungsstudien, Biotope, Nester, Fraßspuren, Gänge u. a. Eine humoristische Note bringt in das Bildmaterial die Zeichnung eines Eichhorns, das wie die Pfefferkuchenhexe zwei Hänsel- und Gretel-Vögel in die Falle lockt. Die lebendige Darstellung, die das Buch auszeichnet, ist gewiß geeignet, der in Europa (im Gegensatz zu N.-Amerika u. a.) so rückständigen Feld-Mammalogie neue Impulse zu geben. K. ZIMMERMANN (Berlin).

PETERS, HERMANN, Die wissenschaftlichen Namen der menschlichen Körperformgruppen. Eine Zusammenstellung nach den internationalen Nomenklaturregeln. — Zeitschrift für Rassenkunde 6, Heft 2, 1937.

Wohl mancher anthropologisch nicht besonders eingehend unterrichtete Zoologe und auch Säugetierforscher wird vielleicht mit Verwunderung aus der PETERS'schen Arbeit entnehmen, daß es eine einheitliche Namengebung für die menschlichen Körperformgruppen bis heute noch nicht gegeben hat. Dabei hat

doch bereits LINNÉ den Menschen der Benennung nach in das Naturreich voll und ganz mit einbezogen und in der gleichen Weise wie Pflanze und Tier behandelt. Aber ungeachtet dessen wirkte sich auch nach ihm der hauptsächlich von der kirchlichen Lehre her ausgeübte Einfluß, daß es entwürdigend sei, den Menschen als ein Naturding unter anderen zu betrachten, noch so stark aus, daß man nur sehr zaghaft daran ging, der fortschreitenden Erforschung der Menschenrassen mit einer zoologischen Namensgebung zu folgen. Zur folgerichtigen Anwendung der doch nun schon seit einigen Jahrzehnten gültigen internationalen Nomenklaturregeln konnte man sich aber bis heute noch nicht entschließen, so daß in letzter Zeit mehr und mehr ein völliger Namenwirrwarr entstand.

PETER's gebührt das Verdienst, diesem untragbaren Zustande auf Anraten seines Lehrers v. EICKSTEDT ein Ende bereitet und die nach den Nomenklaturregeln allein gültigen Namen aller beschriebenen Körperformen des Menschen festgestellt zu haben. Mit dieser Aufstellung ist endlich auch für die Anthropologie die feste systematische Grundlage gegeben, ohne die es kein reibungsloses Weiterarbeiten auf rassekundlichem, stammesgeschichtlichen u. a. wichtigen menschenkundlichen Gebieten gibt.

Erwähnt sei noch, daß der Verfasser der heute fast allgemeinen Anschauung gemäß den Menschen für monophyletisch entstanden hält und seine Formenfülle im FISCHER'schen Sinne mit Domestikationserscheinungen erklärt. Dementsprechend ist auch das gegebene System ausgerichtet.

THEODOR HALTENORTH (Berlin).

REINIG, W. F., Elimination und Selektion. Eine Untersuchung über Merkmalsprogressionen bei Tieren und Pflanzen auf genetisch- und historisch-chorologischer Grundlage. — Verlag Gustav Fischer, Jena, 1938, 146 S., 29 Abb. — Preis br. 8.— RM.

Man braucht kein Prophet zu sein, um vorauszusagen, daß dies Buch in weiten Kreisen der Biologie starken Widerhall finden und mannigfaltige Diskussionen hervorrufen wird. Es behandelt Fragen, die im Brennpunkt der Interessen jedes für Evolution interessierten Genetikers und Systematikers stehen, des letzteren, soweit er mit holarktischen Gruppen zu tun hat. Die Ergebnisse der „Holarktis" (F. W. REINIG, 1937) mit ihrer Kennzeichnung von Lage und Beschaffenheit der glazialen Refugien in Eurasien und N.-Amerika und die Bedeutung dieser Refugien für die gegenwärtige Verbreitung und Rassenbildung holarktischer Lebewesen werden von neuen Gesichtspunkten aus diskutiert, und zwar wird versucht, die Ergebnisse sowohl der experimentellen Genetik als auch die der theoretischen Populationsgenetik mit den Befunden der modernen Systematik und Biogeographie in Einklang zu bringen. Im wesentlichen handelt es sich um die Unterschiede, die zwischen den geographischen Rassen einer Art aus ihrem Verbreitungszentrum und solchen aus ihren Arealgrenzen bestehen. Das immer wiederkehrende Bestreben der Systematiker, den abgeleiteten Formen eine „Stammform" gegenüberzustellen, bekommt neuen Inhalt durch die Verknüpfung erdgeschichtlicher und genetischer Befunde. Besonders betont wird, daß weder die jetzige Verbreitung, noch die jetzige Rassenverteilung der holarktischen Formen abgeschlossene Entwicklungen darstellen, und daß letztere in hohem Maße ein Produkt ersterer ist. Oder anders ausgedrückt, die Arealverschiebungen bedingen an sich Veränderungen und Rassenumbildungen.

Jedem Systematiker ist die rassenbildende Bedeutung der Isolation geläufig. Daß eine ähnliche Bedeutung auch der Migration zukommt, bildet das Hauptthema der REINIG'schen Schrift. Für jeden Systematiker, der sich diese Vor-

stellungen aneignen oder auch nur über sie diskutieren will, ist von prinzipieller Wichtigkeit der Ausgangsstandpunkt:

Der hier allein interessierenden Variabilität (bei Außerachtlassung der für Evolutionsfragen bedeutungslosen Modifikationen) liegen erbliche Merkmale bzw. Eigenschaften zugrunde. Neue Erbanlagen entstehen durch Mutation bzw. Kombinationen von solchen oder durch Genom-Aenderungen. Durch Mutation entstandene Abweichungen von der Ausgangsform erstrecken sich von kleinsten, uns bedeutungslos erscheinenden Einzelmerkmalen bis zu groben Veränderungen, ihre Vitalität umfaßt alle Abstufungen von Null bis zu solchen, die höher sind als die der Ausgangsformen. Für jede wilde Population haben wir mit einer spontanen Mutationsrate zu rechnen, über eine gerichtete Mutabilität, d. h. eine Bewirkung bestimmter Mutationen durch bestimmte Außenfaktoren, ist nichts bekannt. Soweit genetische Analysen wilder Populationen vorliegen, ergaben sie einmal in jedem Fall erstaunlich hohe Herozygotie, zum anderen zeigten sie die prinzipielle Gleichheit „individueller" und „geographischer" Variabilität. REINIG führt nun aus, wie für jede Art die Glazialrefugien Sammelbecken und Anhäufungszentren der verschiedensten Mutationen bilden müssen, wie dagegen im Verlaufe der Rückwanderungen bis zu den jeweiligen Arealgrenzen eine stufenweise Verarmung an Biotypen eintreten mußte. Besondere Aufmerksamkeit widmet er dabei den plurifaktoriellen Merkmalen, d. h. solchen, zu deren Entstehen das Vorhandensein mehrerer Mutationen erforderlich ist, in erster Linie der Körpergröße. Hier kommt REINIG zu überraschenden Ergebnissen bei Betrachtung aller der meist ornithologischen Beispiele, die als Beweise für die „Bergmannsche" Regel zusammengetragen wurden. Unter der Voraussetzung, daß es unstatthaft sei, Angehörige verschiedener „Großsippen" (zu einer Großsippe gehören alle die Kleinsippen, die dem gleichen Refugium entstammen) miteinander zu vergleichen, findet REINIG in keinem Falle eine Bestätigung der Bergmannschen Regel, sondern stellt immer wieder fest, daß keine Ab- oder Zunahme der Körpergröße in Parallele zu irgendwelchen klimatischen Faktoren steht. Dagegen findet vom Ausbreitungszentrum bis zu den Arealgrenzen eine stufenweise Abnahme der Körpergröße statt, und zwar gilt diese Erscheinung nicht nur für Warmblüter, sondern nach REINIG „für alle Vielzeller". Aus ähnlichen Ueberlegungen und Befunden wird die Berechtigung aller anderen Klimaregeln diskutiert. Wenn die Ablehnung der Bergmannschen Regel beweiskräftig erscheint, und hoffentlich von vielen Seiten eine erneute Ueberprüfung des Tatsachenmaterials zur Folge haben wird, muß man der vom Verf. in so umfassender Gültigkeit aufgestellten „Größenabnahme-Regel" skeptisch gegenüberstehen. Einmal erscheint ihre theoretische Begründung nicht zwingend (ist in jedem Falle Körpergröße durch mehrere dominante Gene bestimmt?). Viele der angeführten Beispiele (Pflanzen, Mollusken u. a.) lassen zwanglos eine andere Deutung zu als die REINIG'sche „Elimination" (Verlust an Gen-Konzentration im Laufe der Wanderungen), nämlich positiven Selektionswert geringer Körpergrößen an den Arealgrenzen. Außerdem stehen den REINIG'schen Beispielen zahlreiche Fälle gegenüber, in denen von Größenabnahme an den Arealgrenzen nichts bekannt ist, und sicherlich werden Gegner der REINIG'schen Anschauungen auch Fälle von Größenzunahme an Arealgrenzen zusammenstellen. Beide möglichen „Ausnahmen" sind z. B. im Falle der zwei nordamerikanischen Flughörnchen verwirklicht, für die REINIG in der „Holarktis" die Glazialrefugien festgelegt hat.

Der Wert des vorliegenden Buches ist jedenfalls nicht abhängig von einer mehr oder weniger großen Bestätigung der „Größenabnahme-Regel", er ist gesichert durch das Forträumen veralteter Anschauungen und das Bemühen, die Wege, auf denen die Systematiker berufen sind, an Evolutionsfragen zu arbeiten, auf das Niveau derjenigen der experimentellen Genetik zu bringen.

K. ZIMMERMANN (Berlin).

SCHRÖDER, GERHARD, Das Sammeln, Konservieren und Aufstellen von Wirbeltieren. Leitfaden für Sammler, Liebhaber und Fachleute nach neuzeitlichen Gesichtspunkten. — Mit 81 Abbildungen im Text und auf Tafeln. Verlag Paul Parey, Berlin, 1936. — Steif broschiert RM. 4.80.

Der Verfasser, weit bekannter Dermoplastiker am Zoologischen Museum der Universität Berlin, hat es sich zur Aufgabe gemacht, in einer gründlichen Darstellung die neuesten Verfahren und Gesichtspunkte des Sammelns, Konservierens und Aufstellens bekanntzugeben. Dabei wird mancher Leser mit Erstaunen bemerken, welche Fortschritte auch auf diesem Gebiete gemacht wurden und wie verschwindend wenig heute ein Dermoplastiker noch mit dem „Ausstopfer" vergangener Zeiten gemeinsam hat. Er muß nicht nur die Vielfalt der Verfahren und Techniken beherrschen, sondern auch künstlerisch begabt sein, wenn er den Anforderungen seines Berufes gerecht werden will.

Das Buch macht den Leser zunächst mit den Geräten, Materialien, den Kniffen und Handgriffen bekannt, die zum Sammeln, Transportieren und Aufbewahren von Wirbeltieren bei uns und in den Tropen gehören. Dann zeigt es ihm die Herrichtung von Säugetier- und Vogelbälgen, ferner die Aufstellung von Vögeln, kleineren Säugern und Säugerskeletten und schließlich von Großsäugern in naturgetreuer Haltung. Es folgen Paraffinierungsverfahren, die Behandlung, Herrichtung und Aufstellung von Reptilien, Amphibien und Fischen und die Herstellung ganzer biologischer Gruppen. Der Jäger zieht dann noch aus dem letzten Abschnitt über die Behandlung von Jagdtrophäen, Raubwildbälgen und Geweihen besonderen Nutzen. Ein Anhang mit Rezepten und Bezugsquellennachweisen schließt dies hervorragende kleine Handbuch.

THEODOR HALTENORTH (Berlin).

SCHWANGART, FRIEDRICH, Vom Recht der Katze. — Verlag Dr. Paul Schöps, Leipzig, 1937. — Preis: RM. 2.—.

Der bekannte Vorkämpfer des deutschen Katzenwesens gibt eine eingehende Darstellung des Wertes der Hauskatzenhaltung. Hervorzuheben ist besonders der Nutzen der Katze auf hygienischem Gebiet durch Vertilgung von Ratten und Mäusen, den Ueberträgern vieler ansteckender Krankheiten, der bereits von Aerzten wie PETTENKOFER, KOCH, HUEPPE u. a. erkannt wurde, ferner ihr volkswirtschaftlicher Nutzen durch Vertilgung dieser und anderer Nahrungsmittelschädlinge unter den Nagern, der in anderen Ländern zur Errichtung staatlicher Zuchtstationen zur Heranzüchtung besonders rattenscharfer Katzenstämme führte. Unschätzbar ist der Wert der Katze als Heimtier. Weitgehende Volksaufklärung über ihren Wert, ferner Regelung des gesamten Katzenwesens, vor allem eine systematische Durchzüchtung aller Katzenrassen, besonders des heimischen Kurzhaars, und eine Leistungsauslese auf Eignung zur Schädlingsbekämpfung und zum Heimtier ist daher anzustreben. Widerstände gegen die Katzenhaltung erwachsen vor allem aus einseitig betriebenem Vogelschutz. Schädigungen, z. B. in Hausgärten, sind mehr ideeller als praktischer Natur und können verhältnismäßig leicht durch positiven Vogelschutz an Stelle des negativen durch Katzenhetze vermieden werden. Getragen wird die Gegnerschaft gegen die Katze ferner durch die Industrie zugunsten ihrer chemischen Vertilgungsmittel und durch die Jägerschaft. So wenig auch die Katze in den Wald gehört, so scheint dem Verfasser die 200-m-Grenze z. B. bei einzeln liegenden Gehöften eine unbillige Härte. Ferner sei zu unterscheiden zwischen streifender und wildernder Katze, da erstere sich gerade durch den Fang von Feldmäusen nützlich macht. Die Felljägerei für Mode und Heilzwecke, die schon im Jahre 1911 allein in Mitteleuropa 500 000 Katzenfelle auf den Markt brachte, scheint

verwerflich. Hund und Katze sollten aus ethischen Gründen als Heimtiere von der Pelzmode verschont bleiben. Zum Schluß kommt der Verfasser zu praktischen Vorschlägen zur Verhinderung der möglicherweise durch die Katzenhaltung auftretenden Mißstände: Aufzucht einer geringen Zahl von Jungtieren, Kastration nicht zur Zucht benötigter Kater, keine Asyle und Anhäufungen in Privatwohnungen, aber sachgemäße Katzenheime zur vorübergehenden Pflege, regelmäßige und gute Fütterung auch auf dem Lande, Einbehalten der Tiere in der Wohnung während der Nacht usw. Hinzu tritt die Forderung nach wirksamem Katzenschutz: Abstellung der sinnlosen Katzenhetze in der Presse, dafür aber sachliche Volksaufklärung usw. Rücksicht ist auf die Sonderstellung der Katze unter den Haustieren als Nicht-Herdentier zu nehmen, aber durch sachgemäße Pflege sind alle Nachteile der Katzenhaltung abzustellen.

GERHARD BECHTHOLD (Essen).

STEHLI, GEORG, Sammeln und Präparieren von Tieren. Eine Anleitung zum Anlegen von zoologischen Sammlungen. — Mit 40 Abbildungen im Text. Franckscbe Verlagsbuchhandlung, W. Keller & Co., Stuttgart, 1936. — Preis: Steif broschiert RM. 2.—.

Jedem, der den Gedanken hegt, sich eine zoologische Sammlung anzulegen, gibt das STEHLI'sche Bändchen eine übersichtliche Anleitung dazu. Es zeigt ihm, wie die Ausbeute gesichtet, präpariert und nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten geordnet und gepflegt werden muß, wenn er sich keinen Verlusten aussetzen und mit möglichst geringen Kosten und Hilfsmitteln arbeiten will. Aber auch der schon längere Zeit tätige Sammler kann noch manchen Nutzen aus diesem Leitfaden ziehen, da die neuesten Verfahren dargestellt werden.

Zunächst erfährt der Leser etwas vom richtigen Sammeln und von den verschiedenen Formen zoologischer Sammlungen. Dann folgt ein Hauptabschnitt, der die Wirbeltiere behandelt. In ihm ist das Abbalgen und Ausstopfen von Säugetieren und Vögeln sowie das Präparieren der Reptilien, Lurche und Fische dargestellt. Am Schluß folgen noch die Verfahren zur Herstellung von Spiritus- und Situspräparaten sowie die Behandlung von Schädeln und Skeletten. Im zweiten Hauptabschnitt lernt der Leser das Aufbewahren und Herrichten aller Wirbellosen, wie Schmetterlinge, Käfer, Spinnen und andere Insekten, Würmer, Muscheln, Schnecken usw. kennen. Ein Kapitel über die Erhaltung und Pflege der Sammlung sowie eine Einführung in das wichtigste Schrifttum und ein Sach- und Namenverzeichnis beschließen das empfehlenswerte Buch.

THEODOR HALTENORTH (Berlin).

Tierzuchttagung 1936, Vorträge der gemeinsam mit dem Reichsnährstand vom Forschungsdienst veranstalteten Tagung in Bremen, Oldenburg und Bad Zwischenahn. — Verlag J. Neumann, Neudamm und Berlin, 1936, 114 pg. — Preis: Broschiert RM. 3.50.

Aus Raumgründen ist es unmöglich, jeden der 15 Vorträge einzeln zu besprechen. Wir beschränken uns daher darauf, die Titel anzuführen: Dr. KONRAD MEYER, Berlin: Eröffnungsrede. — Dr. H. LÜTHGE, Berlin: Das Reichstierzuchtgesetz. — Dr. WALTHER BÖHLKE, Danzig: Neue praktisch bedeutsame Forschungsergebnisse in der Pferdezucht. — Dr. WILHELM ZORN, Breslau: Zur Nutzbarmachung neuer Forschungsergebnisse in der praktischen Rinderzucht. — Dr. J. SCHMIDT, Berlin: Neue praktisch wichtige Forschungsergebnisse in der Schweinezucht. — Dr. A. GOLF, Leipzig: Die Anwendung neuer Forschungs-

ergebnisse in der deutschen Schafzucht. — Dr. K RICHTER, Kraftborn: Die Forschung auf dem Gebiete der Tierernährung im Dienste der deutschen Viehwirtschaft. — Dr. FRITZ KARSTEN, Hannover: Maßnahmen zur Bekämpfung der wichtigsten Tierkrankheiten. — Dr. W. SCHÄPER, Dortmund: Möglichkeiten und Grenzen der Züchtung seuchenresistenter Haustiere. — Dr. J. WEISS, Berlin, Aufgaben des Tierzuchtbeamten in der Erzeugungsschlacht. — BERNH. MEYER: Krögerdorf: Die oldenburgische Pferdezucht. — R. BACKHAUS, Oldenburg: Die Rinderzucht in Oldenburg. — H. WICHMANN, Hiddigwarden: Der Stand der oldenburgischen Schweinezucht. — TH. KLOPPENBURG, Rodenkirchen: Die Schafzucht im nordwestdeutschen Raum. — Dr. TH. BEEKMANN, Ukeborg: Der ostfriesische Bauer als Tierzüchter. HERMANN POHLE (Berlin).

v. UBISCH, Ueber die Herkunft des Wirbeltierstammes. — Bremer Beiträge zur Naturwissenschaft **2**, 3, 1935.

Verfasser beschreibt an den bekannten Beispielen von *Amphioxus*, Ascidienlarve, Seeigel, *Balanoglossus* und *Sagitta* die organisatorischen bzw. entwicklungsgeschichtlichen Uebereinstimmungen zwischen Wirbellosen und Wirbeltieren und zeigt in anschaulicher Darstellung, daß der Wirbeltiertyp nicht scharf von dem der Wirbellosen zu trennen ist. Etwas eingehender werden Chorda und Wassergefäßsystem hinsichtlich ihrer Uebereinstimmung in Funktion, relativer Lage im Organismus, Entstehung und organisatorischer Bedeutung behandelt. Verfasser sieht in einem dem Eichelcölom der Enteropneusten ähnlichen Schwellkörper den ursprünglichen Organtyp, sowohl für das Wassergefäßsystem als auch für die Chorda. WALTER ZAHN (Berlin).

VOGT, FRANZ, Neue Wege der Hege. Mit 90 Bildern nach Originalaufnahmen. — Verlag J. Neumann, Neudamm, 1936. — Preis: Geb. RM. 9.—.

In den letzten Jahrhunderten wurden in stetig steigendem Maße der Lebensraum und die Ernährungsbedingungen des Rothirsches in Deutschland und Mitteleuropa eingeengt. Schon oft warf man daher in letzter Zeit die Frage auf, ob durch diese dauernde Beschränkung der Lebensmöglichkeiten und vor allem auch durch die ebenfalls schon sehr lange wirksame negative Auslese, die die Jägerei mit dem ständigen Abschießen der besten Geweihträger bisher betrieben hatte, nicht bereits eine merkliche Erbgutverschlechterung eingetreten wäre. Selbstverständlich beeinflussen schlechte Ernährungsbedingungen allein das Erbgut in keiner Weise. In welchem Maße sich aber die anderen genannten Kräfte, nämlich die Lebensraumeinschränkung und die negative Auslese, bereits ausgewirkt haben, kann nur der Versuch entscheiden.

Dieses Verdienst, in jahrelanger Arbeit einen entsprechenden Versuch durchgeführt zu haben, gehört FRANZ VOGT. Auf Grund seiner chemischen Vorbildung analysierte er die Aesungspflanzen und das für Rotwild bisher gebräuchliche Kraftfuttermittel, wobei sich klar ergab, daß in diesen Nahrungsmitteln Kalk und Phosphorsäure prozentual zu wenig enthalten sind, um eine kapitale Geweihentwicklung und starken Körperbau erzeugen zu können. Besonders deutlich zeigte es sich, daß gerade in den Monaten des Geweihaufbaues die Ernährung in Mitteleuropa in bezug auf diese Anforderungen völlig unzulänglich ist. Auf der Suche nach einem Kraftfuttermittel, das in weit besserem Maße als die bisher gebräuchlichen den Mangel an Kalk und Phosphorsäure ausgleichen kann, stieß er auf den Sesamkuchen. In seinem Gatter Schneeberg, nahe der schlesischen Grenze, gab er ihn reichlich als Zusatzfutter zur natürlichen Aesung und erreichte dadurch selbst bei den reinblütigen deutschen Hirschen, die er

neben den mit Slawoniern gekreuzten hielt, eine ganz gewaltige Steigerung der Geweih- und Körperstärke. Mit diesen Versuchen, die noch weitergeführt werden, ist also erwiesen, daß einmal das Erbgut noch nicht gelitten hat und weiterhin welch wichtigen Einfluß neben Klima, Standort und Lebensraumgröße die Ernährung auf den Phänotypus (Geweih) ausübt.

THEODOR HALTENORTH (Berlin).

VORHIES, CHARLES T., and TAYLOR, WALTER P.: The Life Histories and Ecology of Jack Rabbits, Lepus alleni and Lepus californicus ssp., in Relation to Grazing in Arizona. — University of Arizona, Technical Bulletin Nr. 49, 1933, pg. 471—583.

In dieser Arbeit geben die beiden Autoren, Beamte der Agricultural Experiment Station, University of Arizona, eine eingehende Darstellung der Lebensweise der beiden in Arizona vorkommenden Eselhasen. Auf eine Auseinandersetzung über die systematische Stellung, die Verbreitung und die Wohnorte der beiden Arten folgen Kapitel über allgemeine Gewohnheiten (Herdentrieb oder nicht, tägliche Bewegungen, Wanderungen, Wohnplätze, Stellungen und Bewegungen, Laufen, Springen, Schwimmen, Sinne), Fortpflanzungsgeschichte (Alter, Geschlechtsverhältnis, Zeit, Wurfgröße, Benehmen der Geschlechter, äußere Merkmale, Lager, Nest, Benehmen und Entwicklung der Jungen), Ernährung (Hasen und Vegetation, Menge des Futters, Futterverbrauch, Mageninhalt, Eselhase und Baumknospen, Kaktus, Gras, Unkraut, Ackerpflanzen, Tiere als Nahrung, mineralische Teile, Zeiten), Feinde (Coyote, Rotluchs, Schlangen, Vögel, sonstige), Parasiten und Seuchen (Arthropoden, Bandwürmer, Nematoden, Seuchen), Zahlen (Schwanken der Bestände, Zählungen, Zählungen der Losung, Gras und Häufigkeit, Gewichte), Schaden und Nutzen (Ackerschaden, Weideschaden, Waldschaden, Wert der Eselhasen, Eselhasen als Sicherheitsfaktor), Beschränkung (Kaninchen in Australien, Biologische Einschränkung, Ausgleich der Natur, direkte Methoden). Die Angaben gründen sich auf Beobachtungen an freilebenden und gekäfigten Tieren, auf Experimente mit letzteren und auf Angaben in der Literatur. In bezug auf die praktische Einschätzung der Eselhasen kommen die Verfasser zu einer vermittelnden Ansicht: In geringer oder mäßiger Anzahl mögen die Eselhasen gleichgültig oder gar vorteilhaft an allen Stellen außer dem Acker und Garten sein. Für diese wird ein Zaun als Schutz empfohlen. Zur Einschränkung werden Treibjagden abgelehnt und Vergiftung und Beschuß mit der Kleinkaliberbüchse vorgeschlagen. Ein paar recht wichtige Worte stehen in der Einleitung, so wichtig, daß sie hier im Originaltext wiederholt werden sollen:

„We must apparently surrender the cherished idea that wild creatures generally, and in their native habitats, are either wholly good or wholly bad. A broad and open-minded view should be taken toward the lesser inhabitants of our globe. Such an attitude is only fair to our animal colleagues, and more than this, it is the only safe course for ourselves... Studies in biology, as with this study of the jack rabbit, can never be up-to-date. Nature's great equation is always changing. ... We would like to be able to answer all the questions that have arisen, and to present, in simple words and clear, formulas for regulating the jack rabbit under all conditions to man's advantage. Unfortunately, such definitess of statement is impracticable... We humans are animals, dependent for our living on other animals and on plants. Studies of individual and community relationships involved in the world of living things should be the most useful as well as the most fascinating pursuit open to mankind."

HERMANN POHLE (Berlin).

IV. Notizen.

1.) Daten zur Ausrottungsgeschichte des Bären in Deutschland (ohne Oesterreich).

Wenn ich mich, sehr widerstrebend, zur Veröffentlichung der von mir bisher gesammelten deutschen Bärendaten entschlossen habe, so geschah es nur deswegen, weil sie ohnedies gelegentlich der „Internationalen Jagdausstellung Berlin“ im Herbst 1937 teilweise Verwendung fanden und ich mehrfach zu einer Bekanntgabe aller den Bären betreffender Daten gedrängt wurde. Mir schwebte und schwebt noch heute eine ungleich umfassendere „Ausrottungsgeschichte“ vor, die sich nicht nur auf den Bären beschränken wird.

Die aus der Arbeit in Archiven gewonnenen Daten sind mit einem Stern, die aus der Literatur stammenden ohne Stern gesetzt. Für diese Veröffentlichung sind nur die bekanntesten Verbreitungsgeschichtler und Lokalfaunisten, wie JÄCKEL, WIEDEMANN, v. WAGNER, SCHMIDT, REGEL, v. HIPPEL, LANDAU, STRUCK u. a. m. herangezogen. Leider ist es mir bisher nicht möglich gewesen, eine der wichtigsten Arbeiten für unser Gebiet, nämlich GENTHE's „Ausrottung des Bären in Preußen“, aufzufinden. An dem von GENTHE selbst zitierten Orte steht sie nicht. — So muß u. U. GENTHE die Priorität insbesondere für die ostpreußischen und märkischen Erlegungsdaten zugesprochen werden. In den Benutzerlisten der von mir durchgesehenen Akten fand ich seinen Namen freilich nur einmal.

Alle nicht wenigstens ungefähr lokalisierbaren Ortsnamen ließ ich weg, ebenso die nicht sicheren Erlegungen. Die übrigen Ortsnamen wurden nach Möglichkeit in der heute gültigen Schreibung angeführt. Die zur Auffindung kleiner Orte unentbehrliche Angabe des Verwaltungsbezirks erfolgte einheitlich unter der Bezeichnung „Kreis“ (= „Bezirkshauptmannschaften“ in Sachsen, = „Bezirksämter“ in Bayern).

Die für die einzelnen Jahre angegebenen Streckenzahlen sind Mindestzahlen. So sind z. B. in der zweiten Hälfte der 1720er Jahre in Samland-Lithauen weit mehr Bären erbeutet, als „durch die Bücher liefen“. Sie wurden aber überwiegend lebend gefangen, für den Hetzgarten zu Königsberg, so daß ihre Pelze in der Abrechnung des betreffenden Jahres nicht erschienen! Es fehlen ferner bis auf wenige Ausnahmen alle außerhalb der Staatsreviere erlegten Bären. Nur für die Neumark sind uns durch einen glücklichen Zufall für die Zeit von 1695 bis 1721 auch die in Privatrevieren erfolgten Erlegungen bekannt.

I. Ostpreußen.

Es wurden erlegt:

Jahr	Ostpreußen insgesamt	I. Samland-Litthauischer Creis	II. Oberland-Natangischer Creis	Reviere und Strecken-zahlen zu I	Reviere und Streckenzahlen zu II
*1707/08	2	2	—		
*1708/09	3	3	—		
*1709/10	—	—	—		
*1710/14	4	4	—		
*1714/15	3	3	—		
*1723/24	1	1	—		
*1724/25	2	—	2		
*1725/26	5	1	4		Wermten (2) Pr. Eylau (1) Osterode (1)
*1726/27	15	3	12		Alt-Christburg (8) Crutinnen (1) Wermten (1) Pr. Eylau (1) Imten (1)
*1727/28	8	—	8		Ortelsburg (3) Pr. Eylau (3) Crutinnen (1) Masuhren (1)
*1728/29	10	3	7		Osterode (2) Nikolaiken (1) Puppen (1) Kl. Schönau (1) Ortelsburg (1) Imten (1)
*1729/30	3	1	2		
*1730/31	1	—	1		
*1731/32	8	4	4		
*1732/33	27	18	9		Osterode (4) Rogonnen (2) Johannisburg (2) Wermten (1)
*1733/34	10	—	10		Pr. Eylau (2) Kl. Schönau (1) Ortelsburg (4) Imten (2) Borcken (1)
*1734/35	17	6	11	Schnecken (3) [1] Nassawen (1) [1] Sternberg (1) [1] Warnen (1) [1]	? Napiwodda (5) Kl. Schönau (2) Nikolaiken (1) Pr. Eylau (1) Alt-Christburg (1) Imten (1)
*1735/36	24	8	16	? Warnen (1)	Napiwodda (8) Imten (2) Thurwangen (2) Nikolaiken (1) Kl. Schönau (2) Ortelsburg (1)
*1736/37	8	2	6		Osterode (2) Imten (1) ? Napiwodda (1) Ortelsburg (1) Kl. Schönau (1)

[1]) Jahr nicht ganz feststehend.

Jahr	Ostpreußen insgesamt	I. Samland-Litthauischer Creis	II. Oberland-Natangischer Creis	Reviere und Streckenzahlen zu I	Reviere und Streckenzahlen zu II
*1737/38	3 [2])	2	1		Nikolaiken (1)
*1738/39	2	—	2		Ortelsburg (1) Rogonnen (1)
*1739/40	9	7	2	Schorellen (5) Uszupönen (1) Sternberg (1)	
*1740/41	5	2	3	22. IV. Fang eines Hauptbären zu Sternberg gemeldet	
*1741/42	—	—	—		
*1742/43	—	—	—		
*1743/44	17	11	6	Schorellen (2) (?) (5) Drusken (2) Skallischen (2)	
*1744/45	1	—	1		? Ortelsburg (1)
*1745/46	7	7	—		
*1746/47	4	2	2	Drusken (2)	? Napiwodda (1) Ortelsburg (1)
*1747/48	13	6	7		

Weitere Erlegungen:

1762 Norkitten bei Insterburg.
1768 Drusken.
1770 Friedland.
1788 Warnen.
Zwischen 1795 und 1810 Orlowen.
1804 Wystemp, Kr. Ortelsburg.
? 1806 Schorellen.

II. Pommern.

Es wurden erlegt:

1727 „Hinterpommern“ 2 Jungbären, 1 Altbär, * 2 davon in Borntuchen (Kr. Bütow).
1730 Altwigshagen, Kr. Anklam, 1 Altbär, 2 Jungbären.
*1733 Pribberow (Pribernow ?) 1 Bär.
*1733 Falkenberg, Kr. Naugard 1 Bär.
*1734 Kolow 1 Bär.
1735 Stepenitz 1 Bär.
1735 Damm 1 Bär (im Wolfszeuge gefang.).
1735 Schlawe 1 Bär.
*1736 Kolow 1 Bär; Gollnow 1 Bär.
*1737 Buchholz (Kr. Greifenhagen) 1 Bär.
1737 Kolow 2 Bären.
1738 Stepenitz 1 Bär.
*1738 Februar oder Anfang März, 3 Jungbären bei Rörchen, Kr. Naugard, gefangen.
1739 Kolow 2 Bären.
*1741 Stepenitz 1 Bär.
1742 Kantreck 1 Bär.
*1742 Stepenitz 1 Bär.
*1742 Anklam 1 Bär.
*1745 Stepenitz 1 Bär.
1749 Papenwasser 1 Bär.
1750 Gollnow 4 Jungbären gefangen.
?1772 Neuhütten, Kr. Bütow, 1 Bär.

III. Mecklenburg.

1621, 14. I. 1 Bär erlegt. Ort: ?
um 1750 1 Bär erlegt. Ort: ?

IV. Neumark.

1625 Bärenaussetzung „für die neumärkischen Heiden und Wildnisse“ befohlen.

Es wurden erlegt:

*1695 Stennewitz, Kr. Landsberg, 1 Bär.
*1705 Kranzin, Kr. Arnswalde, 1 Bär.
*1705 Draheim, Kr. Neustettin, 1 Bär [3]).
*1717 Karzig, 1 Bär im Wolfszeuge, Febr. od. Anfang März.
*1718 Karzig 1 Bär.

[2]) Dazu 3 Lebendfänge für den Hetzgarten in Königsberg, einer davon in Warnen.
[3]) Ab 1. X. 38 wieder zu Brandenburg.

*1720/21 Neuhof, Kr. Dramburg, 2 Jungbären [3]).
*1721, 7. VIII., Büssow, Kr. Friedeberg, 1 Bär.
*1726/27 Groß-Linichen, Kr. Dramburg, 1 Bär [3]).
*1730 Groß-Linichen, Kr. Dramburg, 1 Bär (altes ♀) [3]).
*1731/32 Karzig, 1 Bär.
*1735, 24. I., Mückeburg, 2 eben gesetzte Jungbären lebend gefangen.
*1735 Cladow 1 Bär.
*1735 Mässin 1 Bär.
*1737/38 Mückeburg 2 Bären.
*1738/39 Merenthin 1 Bär.
*1739/40 „Neumark" (Cladow?) 1 Bär.
*1744 Dr.esen 5 Bären.
*1744 Regenthin 1 Bär.

V. Uckermark.

*1595, Herbst, Bärenaussetzung in der Schorfheide (Grimnitz) durch Kurfürst Joh. Georg.
*1744 1 Bär gespürt bei Schmiedeberg (Kr. Angermünde).

VI. Schlesien.

Es wurden erlegt:

1725 Warmbrunn 1 Bär.
1726/36 Querbach, Kr. Löwenberg, 6 Bären.
1783 Neustadel (?), 1 Bär.

VII. Sachsen.

Es wurden erlegt:

1679 Jeschkenberg bei Zittau 1 Bär.
1746 oder 1747, 17./18. VIII., Stein (Erzgebirge), Kr. Zwickau, 1 Bär.

VIII. Thüringen.

Es wurden erlegt:

1659 zwischen St. Gangloff, Kr. Stadtroda, u. Kraftsdorf, Kr. Gera, 1 Bär.
1659 Amt Eisenberg, Kr. Stadtroda, 1 Bär.
1663 Meusebach, Kr. Stadtroda, Jungbären.
1671 bei Gräfenroda, Kr. Arnstadt, 1 Bär.
1671 „Im Hennebergschen", 1 Bär.
1673 Zillbach, 1 Jungbär.
1686 Winterstein, Kr. Gotha, 1 Bär.
1683 Zillbach, 1 Jungbär festgestellt.
1686 Stutzhaus Ohrdruf, Kr. Gotha, 1 Bär beobachtet.
1720/30 bei Langenwetzdorf (Greiz)? 3 Bärenerlegungen.
?1750 Katzhütte, Kr. Rudolstadt, 1 Bär.
?1765 Cursdorf, Kr. Rudolstadt.
?1782 Katzhütte, Kr. Rudolstadt.
?1797 Cursdorf, Kr. Rudolstadt.

IX. Hessen.

Es wurden erlegt:

1460 Reinhardswald 1 Bär.
1467 Allendorf an der Werra 1 Bär.
1475 „ 6 Bären.
1479 „ 1 Bär.
1481 „ 2 Bären.
1484 „ 2 Bären.
1487 „ 2 Bären.
1488 „ 1 Bär.
1489 „ 5 Bären.
1490 „ 1 Bär.
1499 „ 1 Bär.
1580 bei Schmalkalden 1 Bär.
1581 bei Schmalkalden 6 Bären.
1584 Seulings-Wald 2 Bären beobachtet.
1584 Inselsberg u. Barenberg (Kr. Schmalkalden?) 2 alte, 3 junge Bären.
1585 Brotterode, Kr. Schmalkalden, 2 Bären (♀♀).
1588 bei Schmalkalden 2 Bären.
1592 Steinbach, Kr. Schmalkalden, 1 Bär.
um 1675 Vogelsberg (Oberhessen) 2 Jungbären.
1678 Vogelsberg (Oberhessen) 1 Bär.
1678 „im Schmalkaldischen" 1 Bär.

X. Hannover.

1587 Herzberg, Kr. Osterode/Harz, 1 Bär erlegt.

XI. Westfalen.

1445 bei Soest 1 Bär erlegt.
1446 Albersloh, Kr. Münster, 1 Bär erlegt.
Zwischen 1506 und 1551 Bärenerlegung im Wittgensteinschen.

XII. Oberpfalz.

Bären sind erlegt:

1643 Schwarzhofen, Kr. Neunburg v. W.
1643 Murach (= Niedermurach, Kr. Oberviechtach?)
1644 Strahlfeld, Kr. Roding.
1644 Walderbach, Kr. Roding.
1644 Neubäu, Kr. Roding.
1645 Waldmünchen.
1645 Walderbach, Kr. Roding.
1647 Penting, Kr. Neunburg v. W.
1647 Reichenbach, Kr. Roding.
1648 Neubäu, Kr. Roding.
1648 Roding.
1649 Strahlfeld, Kr. Roding.
1649 Waldmünchen.
1649 Penting, Kr. Neunburg v. W.
1650 Schwarzhofen, Kr. Neunburg v. W.
1651 " " "
1651 Penting, Kr. Neunburg v. W.
1660 Großenschwand, Kr. Vohenstrauß.
1660 Neunburg v. W.
1660 Penting, Kr. Neunburg v. W.
1660 Rötz, Kr. Waldmünchen.
1661 Neubäu, Kr. Roding.
1661 Roding.
1662 Dobrigau, Kr. Tirschenreuth.
1662 Mitterteich, Kr. Tirschenreuth.
1662 Reichenbach, Kr. Roding.
1662 Schwarzhofen, Kr. Neunburg v. W.
1662 Stamsried, Kr. Roding.
1662 Waldmünchen.
1663 Mappach bei Bruck, Kr. Roding.
1663 Neunburg v. W.
1663 Pertolzhofen, Kr. Oberviechtach.
1663 Schwarzhofen, Kr. Neunburg v. W.
1663 Strahlfeld, Kr. Roding.
1664 Altenschwand, Kr. Neunburg v. W.
1664 Bruck, Kr. Roding.
1664 Mähring, Kr. Tirschenreuth.
1664 Reichenbach, Kr. Roding.
1664 Roding.
1664 Schwarzhofen. Kr. Neunburg v. W.
1664 Ulrichsgrün, Kr. Waldmünchen.
1665 Altenschwand, Kr. Neunburg v. W.
1665 Bärnried bei Rötz, Kr. Waldmünchen.
1665 Böhmischbruck, Kr. Vohenstrauß.
1665 Neunburg v. W.
1665 Roding
1665 Schönthal, Kr. Waldmünchen.
1665 Schwarzhofen, Kr. Neunburg v. W.
1666 Einsiedel, Kr. Roding.
1666 Stockern, Kr. Neunburg v. W.?
1666 Neunburg v. W.
1667 Oberwaldenried, Kr. Vohenstrauß?
1667 Schwarzhofen, Kr. Neunburg v. W.
1667 Taxöldern, Kr. Neunburg v. W.
1667 Waldmünchen.
1668 Kleeberg, Kr. Waldmünchen.
1668 Roding.
1668 Taxöldern, Kr. Neunburg v. W.
1671 Hainzlgrün (Kr. Waldmünchen?)
1671 Taxöldern, Kr. Neunburg v. W.
1673 Schwarzhofen, Kr. Neunburg v. W.
1676 Obergrafenried, Kr. ?.
1676 Rötz, Kr. Waldmünchen.
1677 Häuslern (Kr. Neunburg?, Oberviechtach?)
1678 Roding.
1678 Einsiedel, Kr. Roding.
1679 Taxöldern, Kr. Neunburg v. W.
1680 Oberaltmannsried, Kr. Vohenstrauß.
1681 Neubäu, Kr. Roding.
1683 Penting, Kr. Neunburg.
1687 Waldmünchen.
1688 Zillendorf, Kr. Waldmünchen.
1688 Mechtersberg, Kr. ?.
1691 Trebes ?.
1701 Einsiedel, Kr. Roding.
1708 Tännesberg, Kr. Vohenstrauß.

XIII. Oberfranken.

Es wurden erlegt:

1769 Kr. Wunsiedel (Fichtelgebirge) 1 Bär.

XIV. Niederbayern.

Es wurden erlegt:

1812 Arber, Kr. Regen, 1 Bär.
1824 Hohenbogen, Kr. Kötzting, 1 Bär.
1833 Forstamt Wolfstein 1 Bär.

XV. Oberbayern.

Um 1400 noch bei München.
1540 Untersberg bei Reichenhall.

Es wurden erlegt:

von 1710 bis 1757 Tegernsee, Kr. Miesbach, 24 Bären.
von 1758 bis 1766 Tegernsee, Kr. Miesbach, 3 Bären.
1807 Riß, Kr. ? , 1 Bär.
1815 Partenkirchen, Kr. Garmisch, 1 Bär.
1822 Ruhpolding, Kr. Traunstein, 1 Bär.
1826 Traunstein, 1 Bär.
1828 Traunstein, 1 Bär.
1835 24. X., Ruhpolding, 1 Bär.
1837 Reichenhall, 1 Bär gespürt.
1849 Ruhpolding, Kr. Traunstein, 1 Bär gespürt.
1912 September, Mittenwald, Kr. Garmisch 1 Bär gespürt.

XVI. Schwaben.

1570 Bärenhege bei Hohenschwangau.
1742 5. Juli, Käsealpe bei Oberstdorf, Kr. Sonthofen, 1 Bär.
1760 bis 1770 Mittags-Alpe, Kr. Sonthofen, 2 Bären.
1760 Hohenschwangau, Kr. Füssen, 1 Bär.
1761 Hohenschwangau, 1 Bär.
?1835 Trachgauer Wald bei Hohenschwangau, 1 Bär.

XVII. Württemberg.

1443 erwähnt für Sigmaringen.
1524 bei Hornberg (Kr. Calw ?).
1559 Heuberggebiet, Kr. Balingen.
1565 Nagolder Forst.
1585 Nagolder Forst, 1 Bär erlegt.

D. MÜLLER-USING (Hann. Münden).

2.) *Dyromys nitedula intermedius* NEHRING in St. Johann a. Tauern (Steiermark).

Anläßlich eines kurzen Jagdurlaubes weilte Herr Dr. KOLLER, Kustos am Naturhistorischen Museum in Wien, im Bärental bei St. Johann a. Tauern. In der etwa 1600 m hoch gelegenen Jagdhütte wurden Mausfallen aufgestellt, und in der Nacht zum 8. August 1935 fing sich ein Schläfer. Die von mir durchgeführte Bestimmung ergab: *Dyromys nitedula intermedius* NEHRING. Dieser Nachweis verdient deshalb Beachtung, da es sich in diesem Falle um das nördlichste bisher bekannte Vorkommen handeln dürfte. Anderseits sieht man, daß die Kenntnis unserer Alpenfauna lückenhaft ist.

Die Körpermaße konnte Herr Dr. KOLLER leider nicht feststellen, da er auf den Fang von Kleinsäugern nicht vorbereitet war. Folgende Schädelmaße (mm) nahm ich: Condylobasallg.: 23.3 (100 %). Jochbogenbreite: 14.4 (61.8 %). Hirnkapselbreite: 12.2 (52.4 %). Interorbitalbreite: 4.3 (18.5 %). Unterkieferlänge: 13.5 (57.9 %). Backenzahnreihen der Ober- und Unterkiefer: je 3.7 (15.9 %).

Bei der Durchsicht des Alkoholmaterials am Naturhistorischen Museum in Wien fand ich noch folgende Vorkommen von *Dyromys nitedula intermedius:* ein sem. ad. Stück vom 30. 6. 1933 aus Bachern, in 700 m Höhe gefangen. Bachern liegt im Bachergebirge bei St. Wolfgang in der Nähe von Marburg (Jugoslawien). Vom 19. 7. 1906 liegt mir ebenfalls ein ziemlich junges Stück aus Cabar in Kroatien (in der Nähe des Krainer Schneeberges gelegen) vor.

Es dürfte sich daher erwarten lassen, daß das Verbreitungsgebiet dieses Schläfers ein größeres ist, als bisher angenommen wurde.

KARL ZALESKY (Wien).

3) Ueber nordafrikanische Procaviidae.

Herr Dr. HAHN hat in seiner eingehenden Arbeit im Band 9 unserer Zeitschrift auf Seite 304/305 *Procavia ruficeps bounhioli,* Fundort Sahara Aoggar (Druckfehler, muß heißen Ahaggar) besprochen. Beschreibung (nach KOLLMANN) „la teinte générale de toutes les parties dorsales est d'un jaune de sable un peu grisatre". Nun spricht BALSAC in seinem neuesten Werk von einer weiteren Art „*Procavia antineae*" aus dem Hoggar-Gebiet, die „schokoladenbraun, fast schwarz" ist. Es kämen demnach zwei Arten von Klippschliefern in den Hoggarbergen vor.

Dazu darf ich mitteilen, daß v. GEYR und ich gelegentlich unserer großen Sahara-Reise 1913/14 im Tifedest-Gebirge, das nördlich vom Hoggargebiet liegt (zwischen dem 25. und 24.° nördl. Breite), Klippschliefer von sehr dunkelbrauner Farbe beobachten konnten (siehe Journal für Ornithologie, Juliheft 1917, pg. 276), deren Erlegung leider nicht gelang; ich konnte aber von einem Targi ein dunkelbraunes Fell kaufen. Die braune *Procavia* kommt also noch bedeutend nördlicher vor.

In der Nähe der Quelle von Amgid, die in einem engen Gebirgstale liegt, ungefähr unter 26° 30' nördl. Breite, fand ferner v. GEYR zahlreiche Losung von *Procavia*, und ich sah auf dem Anstand etwas weiter östlich einen Klippschliefer auf kaum 10 Schritt minutenlang auf einem Felsblock sitzend, der auf einen Kugelschuß hin mit mächtigem Sprunge rückwärts sich überschlagend in einen unergründlichen Felsspalt glitt. Er entsprach in der Färbung genau der Schilderung, die KOLLMANN von seinem *ruficeps bounhioli* gibt, „jaune de sable un peu grisatre".

Es scheint demnach, daß die *Procavia antineae* BALSAC's sowohl als auch die *ruficeps bounhioli* KOLLMANN's noch bedeutend nördlicher vorkommen, das heißt überall in dem Gebiet, das v. GEYR in seiner oben zitierten Arbeit als die „Tuaregberge" bezeichnet „zwischen dem 22. und 27. Breitengrad und zwischen dem Nullmeridian und dem 9. Längengrad". P. SPATZ (Berlin).

4.) Ein neuer Fundort von *Neomys milleri* MOTTAZ

Im Laufe der dreißig Jahre, die seit der Beschreibung der Art (1907) von MOTTAZ vergangen sind, haben sich unsere Kenntnisse auch über ihre Verbreitung erweitert. Außer in den Schweizer Alpen ist *Neomys milleri* inzwischen in den Pyrenäen und in Ungarn festgestellt worden (MILLER 1912). Ferner kennen wir heute die Art noch aus dem französischen Jura, den österreichischen Alpen und aus Niederösterreich (WETTSTEIN). H. SCHÄFER (1935) nennt *N. milleri* für das Riesengebirge (Krausebauden und Wolfshau), für die Sudeten und Nordungarn. Dr. H. LÖHRL sandte mir freundlicherweise zwei *milleri*-Bälge (♂♂) zur Ansicht, wofür ich ihm auch an dieser Stelle bestens danken möchte. Beide Exemplare stammen vom Wendelstein (Oberbayern) und wurden am 20. VII. 1936 in 1800 m Höhe gefangen. Am Fangort befand sich kein Wasser. Die Kopf-Rumpflänge beider Tiere beträgt 78 mm; Schwanz = 45 (nicht völlig kiellos) und 50 (kiellos); Hinterfuß = 15,5 und 16,5; der Schädel des Stückes mit den größeren Schwanz- und Hinterfußmaßen mißt 20,5 mm, während von dem des anderen leider nur Ober- und Unterkiefer vorhanden sind. Die auch schon von MOTTAZ erwähnten kleinen weißen Augenflecke besitzen ebenfalls die beiden Exemplare vom Wendelstein.

Vor kurzem erwarb das Reichsmuseum Alexander Koenig, Bonn, einen *Neomys*-Balg von dem Fundort Nieder-Eschbach bei Schwenningen, am östlichen Ausgange des Schwarzwaldes. Das Exemplar wurde am 15. X. 1927 in 600 m Höhe im Ackerland erbeutet. Seine Kopf-Rumpflänge beträgt 78, seine Schwanzlänge 51 mm; der Schwanz ist nur an einer Stelle schwach gekielt. Da der

Schädel bis auf Ober- und Unterkiefer von der Falle zerschlagen ist, fehlt die Angabe seiner Länge. Den kleinen weißen Augenfleck trägt auch dieser Balg. Bei dem beschriebenen Stück handelt es sich zweifellos um einen *Neomys milleri*. Es dürfte dieser Fund der erste Nachweis dieser Art für den Schwarzwald sein.

HEINRICH WOLF (Bonn).

5.) Zwillinge im Tierreich.

Unter obigem Titel veröffentlichte der bekannte Physiologe und Herpetologe Herr Dr. H. HEDIGER von der Zoologischen Anstalt in Basel in der „Ciba Zeitschrift" Nr. 23 vom Juli 1935 eine Abhandlung. Unter anderem schreibt er: „Die Nagetiere gelten vielfach als die fruchtbarsten Säuger, trotzdem finden wir unter ihnen auch Arten, die in der Regel nur zwei Junge aufs Mal werfen. Zu dieser gehört z. B. unsere Waldmaus *(Apodemus sylvaticus)*." Im Folgenden wird dann noch von einem in Gefangenschaft geborenen Zwillingspaar gesprochen. Möglich ist, daß dies eine Paar zur Vermutung Anlaß gab, *Apodemus sylvaticus* habe nur Zwillinge.

Ich beobachtete das Gegenteil: In der Nacht vom 10. auf den 11. Juli 1936 fing ich am Rand eines Gerstenfeldes in Hainfeld (Nieder-Oesterreich) ein Weibchen von *Apodemus sylvaticus* mit sechs Embryonen. Das Weibchen war gerade im Haarwechsel. Es erfolgte der Uebergang vom Jugendkleid ins Alterskleid. Auch die Maße sprechen für ein junges, noch nicht voll erwachsenes Tier. Um so erstaunlicher ist die große Zahl an Embryonen. — Eine zweite trächtige Waldmaus mit fünf Embryonen fing ich in Neutitschen (Nordmähren, C. S. R.) am 16. Juli 1936 in einem Garten beim Zaun. Es war ein ausgewachsenes älteres Stück. — Am 8. April 1934 wurden mir aus Hainfeld drei junge gleichalte *Apodemus* gebracht, die von einem Hunde im Garten gefangen wurden. Soweit ich die jungen Tiere bestimmen konnte, handelte es sich um *sylvaticus*. Wahrscheinlich wurde das Weibchen mit Zeliopasta vergiftet. Von Hunger gequält, verließen die Jungen das Nest und wurden vom Hund gefangen.

Auch *Apodemus flavicollis* hat mehr als zwei Junge. Ein in Hainfeld am 24. März 1936 am Waldrand gefangenes altes Weibchen hatte 4 Embryonen.

Selbstverständlich beantworten meine Ausführungen nicht vollständig die Zwillingsfrage. Weitere Beobachtungen an umfangreichem Material gehören dazu, um auf diese Frage eine befriedigende Antwort zu geben.

KARL ZALESKY (Wien).

6.) Ein Nachkriegsfund des Nerzes aus dem Samland.

Auf Grund einer Veröffentlichung über die Verbreitung des Nerzes (Meinungsaustasch pg. 162 Heft 7/1937 der „Deutschen Jagd") erhielt ich u. a. ein Schreiben des Herrn Grafen KANITZ, Mednicken, in dem es heißt:

„... möchte ich Ihnen mitteilen, daß im Jahre 1922 in meinem hiesigen Revier (Mednicken, Kreis Fischhausen, Ostpreußen) ein Nerz erlegt worden ist, der wohl zweifelsfrei als ein einheimischer Nerz anzusehen ist, da es damals noch keine Nerzfarmen in Ostpreußen gab.

Mein hiesiger Förster erwähnte im Frühjahr 1923 mir gegenüber, daß unter den von ihm im Laufe des Winters erbeuteten Iltisbälgen ein einfarbig dunkelbrauner mit besonders glänzendem Haar vorhanden sei. Ich ließ mir den Balg geben, von dem ich gleich vermutete, daß er von einem Nerz stamme. Ueber die Art der Erbeutung befragt, gab der Förster an, daß sein Hund den vermeintlichen Iltis in einem Erlenstubben in einem größeren Erlenbruch, das einen etwa 300 Morgen großen Teich begrenzt, aufgestöbert und gewürgt habe, und zwar im November oder Dezember 1922."

Da die ersten Minkfarmen auf deutschem Boden erst 1925/26 errichtet wurden, ist die Bestimmung des Tieres einwandfrei. Bei Erhalt des Schreibens hatte ich gerade den Balg eines angeblich gleichfalls autochthonen Nerzes aus der Umgebung von Perleberg vor mir; ich bat also um Uebersendung des vorerwähnten Balges zu Vergleichszwecken. Der Besitzer hatte die große Liebenswürdigkeit, mir den Balg leihweise für einige Zeit zu überlassen, so daß ich ihn gelegentlich der 11. Hauptversammlung unserer Gesellschaft vorlegen konnte. Besonders deutlich ist bei dem sehr schönen Balg die weiße Lippenzeichnung ausgeprägt. Die Länge beträgt 68 cm, wovon 17,5 auf den Schwanz entfallen.

Um einer in Vorbereitung befindlichen Arbeit über die Ausrottungsgeschichte des Nerzes nicht vorzugreifen, verzichte ich hier auf die Angabe der bekannten ostpreußischen Fundorte und verweise auf die Arbeit. — Herrn Grafen KANITZ möchte ich an dieser Stelle noch einmal meinen verbindlichsten Dank zum Ausdruck bringen. D. MÜLLER-USING (Hann.-Münden).

7.) Bechsteins Fledermaus, *Myotis bechsteinii* (LEISLER), erstmalig für Nordwestsachsen nachgewiesen.

Am 19. 5. 1935 fand ein Schulknabe bei Leipzig-Abtnaundorf eine tote Bechstein-Fledermaus, die er mir überbrachte. Da weder E. HESSE (Sitz.-Ber. Naturf. Ges. Leipzig 1909, **36**, pg. 21—31) noch R. SCHLEGEL (ebenda, 1929/32, **56**, pg. 75—84) sie in ihren Veröffentlichungen erwähnen, ist die Art mit diesem Funde erstmalig für Nordwestsachsen nachgewiesen. Das Tier, ein Männchen, befindet sich im Besitz des Naturkundlichen Heimatmuseums der Stadt Leipzig.

Nach R. ZIMMERMANN (Sitz.-Ber. Naturw. Ges. Dresden 1934, pg. 50—99) ist sie für Sachsen erst zweimal festgestellt worden, zuletzt am 1. 9. 1929 durch R. LÖFFLER in Oelsen im östlichen Erzgebirge. Dieses Belegstück kam mit der Sammlung R. SCHLEGEL's in das Dresdner Museum für Tier- und Völkerkunde. R. GERBER (Leipzig).

8.) Ein neuer Nachweis von *Myotis oxygnathus* MONTIC. in Nieder-Oesterreich.

Am 18. Februar 1937 wurde mir aus einer Höhle in Gainfern bei Bad Vöslau eine Fledermaus gebracht. Sie hielt ihren Winterschlaf und hing hoch oben. Die Bestimmung ergab *Myotis oxygnathus* MONTIC.

Bis jetzt war diese Art nur aus der Kulmhöhle bei Sommerein am Leithagebirge bekannt. Auch dort hing nur ein Stück und hielt seinen Winterschlaf.

Mein zweiter Nachweis vom westlichen Rand des Wienerbeckens zeigt, daß diese südliche Art über das ganze Wienerbecken nach Westen greift.

Interessant ist auch der Fund von diluvialen Resten von *Myotis oxygnathus* in der Höhle von Merkenstein. Wahrscheinlich war im Diluvium diese Art weiter verbreitet als heute.

Maße: Kopfrumpflg. 71 mm (100 %), Schwanzlänge 56 mm (79 %), Hinterfußlg. 12 mm (17 %), Ohrlg. 17 mm (24 %).

Condylobasallg. 20.6 mm (100 %), Jochbogenbr. 13.9 mm (67 %), Interorbitalbr. 5.4 mm (26 %), Hirnkapselbr. 9.4 mm (46 %), Unterkieferlänge 16.4 mm (80 %). KARL ZALESKY (Wien).

9.) Über den Spreizfuß der Säugetiere.

Beim Menschen gibt es einen krankhaften Spreizfuß, der nach dem Frankfurter Orthopäden HOHMANN (Arch. f. Orthopädie 1922, 4) darin steht, daß auf Grund konstitutioneller Schwäche des Stützgewebes und oft schon in der Jugend beginnend und unter Mithilfe unzweckmäßigen Schuhzeuges, z. B. von Schuhen mit hohen Absätzen, eine Abflachung des Querbogens unter den Köpfchen der Mittelfußknochen II—IV, d. h. des sogenannten vorderen Quergewölbes, eintritt. Dabei ist eine mediale Abweichung des ersten Strahls, d. h. des Metatarsale der großen Zehe vorhanden mit mehr oder weniger starker lateraler Abweichung der Zehe des ersten Strahls (Subluxation) bis zum Zustande des Hallux valgus. Das letztere geschieht unter Einwirkung des Zuges der Strecksehne des Großzehenstreckers (m. extensor hallucis longus), der in derselben Richtung verläuft wie weiterhin nach oben der vordere Schienbeinmuskel (s. später). Derselbe Zustand kann gleichzeitig an der fünften (kleinen Zehe) auftreten („Quintus varus") sogar bis zur Subluxation der Zehe, so daß das Köpfchen des fünften Mittelfußknochens lateralwärts kugelig vorspringt. Das Tiefertreten der Mittelfußköpfchen II—IV ist dabei relativ, da der I. und V. Strahl dorsalwärts gehoben sind. Ist außerdem noch der Talus gegen den Calcaneus nach innen verschoben und proniert, die obere Gelenkfläche nicht horizontal, sondern schief nach innen geneigt, so spricht man auch von einem Platt-Spreizfuß. Der Fuß ist so gewissermaßen drei-geteilt in den ersten Strahl, die drei mittleren und den fünften Strahl mit Dorsalhebung der beiden seitlichen und Senkung der drei mittleren Strahlen. Es gibt nun beim Menschen auch einen normalen drei-geteilten Fuß „pes tripartitus" sowohl bei farbigen Rassen als auch bei Europäern, wo man ihn besonders gut bei Tänzern beobachten kann (Tafel XXIV, Abbildung 1 u. 2).

Aber auch bei Tieren kommt etwas Aehnliches vor, und wahrscheinlich hat diese Art der Bewegung zur Verkümmerung oder zum Verlust des ersten und schließlich auch des fünften Strahls geführt über den Weg, den der normale Menschenfuß vorzeigt, nämlich beim Uebergang vom Sohlengang zum Zehengang. Auch hier steht der menschliche Fuß in seiner Primitivität am Anfang der Reihe. Im übrigen ist beim normalen Menschen die Tendenz der medialen Abspreizung der großen Zehe sehr gering (die Linie Tibiakante—große Zehe bleibt eine gerade Linie), während die Abweichung der zweiten bis fünften Zehe lateral-

wärts das Gewöhnliche ist, der Fuß also als ein zwei-geteilter, bipartitus, erscheint. Läßt man am unbelasteten Fuße Zehenbewegungen ausführen, dann erscheint auch häufiger der drei-geteilte Fuß.

Manchmal kann man auch eine gemeinsame Bewegung der Zehen des II. und III. Strahls beobachten, was bei der gerade hier nicht so sehr selten vorkommenden Syndactylie als ganz natürlich erscheint. Diese schwimmhautähnliche Zehenkoppelung nennt WEIDENREICH (Zeitschr. Morph. Anthrop. **22**, H. 1 u. 2) Zygodactylie und setzt sie in Verbindung mit der eine längere Strecke nach vorn zu diesen Zehen gemeinsam verlaufenden Sehne des musculus extensor digitorum longus. Die Bewegungen im Bereich der Zehen sind also sehr vielseitig und das spricht wieder für das Erhaltenbleiben primitiver, vormammaler (und nicht etwa äffischer) Bewegungen (Progonismus).

Hierher gehört auch die Tatsache, daß bei der Mehrzahl der daraufhin untersuchten Menschengruppen nach MARTIN (Lehrbuch d. Anthropologie, 2. Aufl. **1**, pg. 423, 1928), die große Zehe länger ist als die zweite, deren besondere Länge bekanntlich von Bildhauern und Malern als Schönheitsideal so häufig dargestellt wird. Allerdings hat BRÜNING (Zeitschr. f. Orthopädie **42**, 1) bei 40 Embryonen der ersten fünf Monate die zweite (und dritte) Zehe als die längste gefunden, was er für eine alte, phylogenetische Einrichtung hält. Auch die auffallende Länge der zweiten Zehe muß auf jene primitiven Stadien verlegt werden, wo aus der multipotenten Form des Fußes eines „Lurch-Reptils" der Menschen- bzw. Säugetierfuß wurde. Bei der Pronation des Fußes auf die Sohle aus der Supinationsstellung der lateralen Zugspannung konnte das Gewicht und der Abwicklungsvorgang ebensogut auf die zweite wie die erste Zehe oder auf beide fallen, wodurch dann die besondere Länge der zweiten Zehe erhalten blieb, statt von der ersten überholt zu werden. Die Häufigkeit der Länge der zweiten Zehe zeigt, daß es sich um keine Abnormität oder Anomalie handelt, zumal funktionell keine Schädigung eintritt, sondern lediglich um eine Entwicklungsmöglichkeit, die man als „positio rarior" bezeichnen könnte, entsprechend der Bezeichnung der spiegelbildlichen Verlagerung der Eingeweide ohne die geringste Störung der Funktion als „situs rarior". Der Umstand, daß gerade das Köpfchen des zweiten (und dritten) Metatarsale besonders beim weiblichen Geschlecht so häufig schwer erkrankt (die oft mit Spreizfuß verbundene Köhlersche Krankheit), wofür die Orthopäden die verschiedensten Ursachen anführen, spricht dafür, daß die Hauptursache in der genologischen Entwicklungsgeschichte des Fußes liegen dürfte, nämlich in den vorhin angeführten Bedingungen.

Nach dieser Einleitung über die pathologischen und physiologischen menschlichen Verhältnisse zur Klarstellung des Begriffs des Spreizfußes können wir nun zu den Verhältnissen bei den Vierfüßlern übergehen.

Betrachten wir ein lebendes Eichhörnchen, so sehen wir, wie es beim einfachen Stehen auf den Hinterbeinen den Fuß nebst Ferse platt auf dem Boden hält, beim gestreckten Stehen (beim Emporrecken) hebt es die Ferse hoch empor und spreizt die Zehen, ebenso beim Gehen und Laufen. Das Spreizen geschieht dabei fächerförmig, wobei das Spreizbild einem pes tripartitus ganz ähnlich ist, d. h. die beiden seitlichen Strahlen sind von den drei mittleren mehr abgespreizt als der zweite und vierte vom dritten, die also relativ geschlossener

bleiben. Bei der Abb. 3 (Taf. XXIV) eines dressierten aufrechtstehenden Hamsters (Photo Oltsch, Plauen) ist die starke, fast rechtwinklige Abspreizung der großen Zehe deutlich sichtbar. Je größer der Druck des Fußes auf den Boden ist, d. h. der Intensität der Bewegung entsprechend, um so stärker erscheint der Spreizfuß. Das zeigen besonders schön die folgenden Bilder. Während eine Katze, die ohne besondere Anstrengung auf den Hinterbeinen steht, einen geschlossenen Fuß, ein Pfötchen, zeigt, zeigt dieselbe Katze beim Versuch, aus dem aufrechten Stand einen Gegenstand über ihr zu greifen, das Pfötchen offen gespreizt und die einzelnen Strahlen sind deutlich voneinander getrennt. Ein Tiger (Tafel XXV, Abb. 4 u. 5), der im Zirkuskäfig mit seinem Bändiger arbeitet, zeigt bei aufrechter Haltung, solange das Spiel nur Spiel ist, die große Tatze geschlossen, so wie es aber Ernst wird und das Tier erregt in die Stange beißt und sich dabei fest auf den Boden stemmt, spreizt sich der Fuß in schönster Weise. Natürlich können wir hier nur von einem Spreizen der Zehen sprechen, da wir eine etwa vorhandene Spreizbewegung der Mittelfußknochen nicht wahrnehmen können. Wahrscheinlich ist diese nur minimal, sehen wir doch auch beim normalen Menschen bei Fußbelastung nur eine geringfügige, seitliche Bewegung der Mittelfußknochen und bei vielen Huftieren, z. B. Schwein, Hirsch, Kamel, sind die mittleren Metatarsalia sogar verschmolzen, während die zugehörigen Zehen spreizen. Uebrigens tritt die Spreizung, wie schon oben gesagt, nicht etwa nur bei Druck auf den Boden auf, sondern auch reflektorisch bei Mensch und Tier (siehe Tafel XXVI, Abb. 6), was jedermann an sich selbst versuchen kann.

Die Bedeutung des Spreizfußes liegt nun nicht einfach in der Tatsache seines Vorhandenseins und seiner leichten Beobachtungsmöglichkeit, sondern er gibt uns ein Bild von den Anfangsstadien der Bildungsformen der verschiedenen Fußformen der Säugetiere und des Menschen bis zu dem berühmten „phylogenetischen Paradepferd". Alle diese Formen sind hervorgegangen aus der Anlage zur Spreizfähigkeit eines primitiven fünfzehigen Säugetierfußes. Die Spreizung der Zehen und Hebung der Ferse führte bei den Vierfüßlern zum Verkümmern und Schwinden der seitlichen Strahlen, beim Menschen aber ist durch die Aufrichtung der mediale Strahl verstärkt worden in gerader Verlängerung des Haupttrageknochens des Unterschenkels, des Schienbeins, während die übrigen Strahlen des Fußes seitlich abspreizen und funktionell von geringerer Bedeutung sind; ja das Mittelfußköpfchen der kleinen Zehe berührt beim Stand auf den Fußspitzen, bei gehobener Ferse den Boden nicht mehr. Weitere Erläuterungen zu dieser Frage sind in meinen verschiedenen Arbeiten über den Fuß enthalten (Arch. Frauenkunde u. Konstitutionsforsch. **12**, 1926, **13**, 1927, Zeitschr. Säugetierk. **3**, 1928, **4**, 1929).

Zum Schlusse zeige ich noch ein schönes Bild eines jungen Jaguars, der beim Trinken aus einer Milchflasche die Flasche mit supinierter Fußsohle hält (Tafel XXVI, Abb. 7). Es ist dieselbe Haltung, die das menschliche Kind, die Affen beim Klettern, aber auch viele andere junge Säugetiere zeigen. Immer noch wird diese Haltung von Anthropologen als Beweis für die äffische Abstammung des Menschen dargestellt, obwohl dieses Bild, wie so viele andere Beispiele an lebenden Säugetieren, beweist, daß diese Haltung eine allgemeine Eigenschaft aller Säugetiere ist und nichts mit den Affen als solchen zu tun hat.

Dr. M. Westenhöfer (Berlin).

10.) Freilands- und Gefangenschaftsbeobachtungen an *Sorex araneus* L.

Einführung: Großes Interesse an Spitzmäusen sowie die Arbeit von WAHLSTRÖM (Heidelberg) veranlaßten mich zu genauerer Beschäftigung mit diesen kleinen Säugern. In verschiedenen Punkten wichen meine Beobachtungen von den in genannter Arbeit niedergelegten ab, weshalb ich meine ebenfalls an einigen Exemplaren durchgeführten Beobachtungen an dieser Stelle bekanntgebe.

Beobachtungen über Vorkommen: *Sorex araneus* wurde besonders häufig gefunden in den feuchten Wiesen des Oderbruches, in der näheren Umgebung von Neu-Trebbin, wo ebenfalls Wasserspitzmäuse vorkommen. Bevorzugt bewohnt war hier in jedem Falle die unmittelbare Nähe des Wassers, so die Ränder der alten, in Verlandung begriffenen Torflöcher und -gräben. Im zeitigen Frühjahr konnte ich die Tiere dort nicht entdecken, beobachtete und fing jedoch einige Exemplare an den nahebei liegenden, völlig sandigen Ufern eines alten Oderarmes, wo sie gleichfalls ganz dicht am Wasser in ihren flach verlaufenden Wechseln im abgestorbenen, lagernden Schilf zwitschernd umherhuschten. In diesem Sommer (1937) mußte ich feststellen, daß im Oderbruch so gut wie gar keine Spitzmäuse an den gewohnten Stellen zu finden waren, wohl eine Folge der großen Hitze und Trockenheit. Die weiteren Beobachtungen vom Freileben der Waldspitzmaus beziehen sich auf die Umgebung von Tambach-Dietharz, Thüringer Wald (etwa 500 bis 600 m ü. d. M.), die ich gleichfalls sehr genau kenne. Dort fand ich diese Art im Fichtenwald, besonders an Waldrändern, aber auch im recht trockenen Stangenholz, wo die dicke Nadelschicht des völlig kahlen Erdbodens von vielen Gängen durchsetzt war. Die an diesen Stellen gefundenen Waldspitzmäuse glichen im Aussehen denen aus dem Oderbruch, während die auf den Wiesengründen dieser Gegend vorkommenden auffallend hell-braungrau bis hell-rötlichbraun gefärbt waren. Später an Schädeln vorgenommene Untersuchungen bewiesen, daß es sich auch um *Sorex araneus*, vielleicht um eine Unterart, handelte. Unterstützt wurden meine Beobachtungen durch das häufige Auffinden toter Exemplare. Allgemein kann ich sagen, daß ich die Spitzmäuse recht oft bei Tage, ja selbst bei hellem Sonnenschein umherhuschen sah und hörte.

Gefangenschaftsbeobachtungen: Die erste Waldspitzmaus hielt ich nur vier Monate; sie verendete ganz unerwartet, was ich mir nur folgendermaßen erklären kann: wie auch die augenblicklich von mir gehaltenen Waldspitzmäuse, die mit großer Ausdauer und beachtlichem Erfolg sämtliche erreichbaren Holzkanten ihres Käfigs sowie dargebotene Aststücke beknabbern, so bearbeitete auch dieses Exemplar eifrig ein Stückchen Weidenholz, das ich bis dahin in einem Vogelkäfig liegen und öfter mit einem Milbenbekämpfungsmittel bespritzt hatte; wenige Stunden darauf starb das Tierchen. Ich hatte diese Spitzmaus Anfang September gefangen. Sie war noch nicht ausgewachsen und lebhaft rotbraun gefärbt. Nach etwa 14 Tagen begann eine etwa $2^1/_2$ Wochen dauernde Härung, die eine Umfärbung in ein glänzendes Schwarzbraun hervorrief. Der Haarwechsel verlief ziemlich rasch und gleichmäßig fortschreitend von hinten nach vorn, so daß das Tier in dieser Zeit zweifarbig schien, wozu die größere Länge der neuen Haare kam. Die eine der jetzt lebenden Waldspitzmäuse fing ich

in den ersten Apriltagen, wo sie einen graueren, langhaarigeren und stumpferen Winterpelz trug, diesen merkwürdigerweise während der ersten beiden Gefangenschaftstage fast völlig abstieß und das typische dunkle Sommerfell zeigte. Ein weiterer Haarwechsel fand in der ersten Septemberhälfte statt. Die andere, Anfang Oktober dieses Jahres gefangene Spitzmaus, war ebenfalls noch nicht ausgewachsen und trug ein stumpfes graubraunes Kleid. Augenblicklich, Mitte Oktober, steht sie in der Härung, die in der oben beschriebenen Weise verläuft und Umfärbung in ein glänzendes Schwarzbraun herbeiführt.

In diesem Sommer fing ich im Thüringer Wald am Rande einer Wiese einige Waldspitzmäuse, die, wie schon gesagt, auffallend hell gefärbt waren. Der an diesen Tieren beobachtete Haarwechsel ging unmerklich vor sich. Nach meinen Beobachtungen erfolgt also nur die Spätherbsthärung in der deutlich verfolgbaren Weise. Zwei dieser Tierchen zeigten auf den Schwänzen, kurz hinter der Schwanzwurzel oberseits eine linsengroße, stark entzündende Geschwulst, die haarlos war. Die Entzündungen waren bereits in dieser Form vorhanden, als ich die Spitzmäuse fing. Nach etwa dreiwöchentlicher Behandlung mit einer die Hauttätigkeit anregenden Salbe, die mir ein interessierter Tierarzt gab, ging die Geschwulst langsam zurück. Beachtenswert ist, daß diese Spitzmäuse so schwach behaarte Schwänze hatten, daß sie fast kahl und rosa erschienen. Die Entzündungen sind vielleicht eine Folge der häufigeren Beißereien; viele tot aufgefundene Spitzmäuse zeigten vernarbte Schwänze.

Alle Waldspitzmäuse begannen im neuen Käfig sogleich zu fressen, ja sogar während des Transportes nahmen sie Heuschrecken ab und verzehrten sie ohne Scheu. Fast jedesmal hatten sie sich in der Falle durch Hereinziehen zahlreicher Grashalme ein Nest zurecht gemacht. Ein Exemplar, das in der Falle naß geregnet war, begann, auf die trockene Erde des Käfigs gesetzt, sogleich sich dort trocken zu reiben, wobei es sich, den Leib drehend und windend, sehr geschickt und ausgiebig mit den Hinterfüßen an den verschiedenen Körperteilen kratzte. Im Gegensatz zu WAHLSTRÖM muß ich feststellen, daß alle meine Spitzmäuse sehr viel trinken, eigentlich nach jedem Freßakt. Ist z. B. des Nachts der Wassernapf umgeworfen, so trinken sie vom frisch dargebotenen besonders anhaltend. Vielleicht hängt das mit der Haltung auf ziemlich trockenem Untergrund zusammen; allerdings wurde das Wasserbedürfnis bei geänderter Käfigeinrichtung nicht sichtlich geringer. Außerdem zeigten die Spitzmäuse schon in den ersten Gefangenschaftstagen ein großes Trinkbedürfnis.

Die Waldspitzmäuse haben eine große Vorliebe für das Erklettern der Drahtgazewände ihres Käfigs. Meist bleiben sie dann oben angelangt minutenlang still sitzen oder bearbeiten die Holzkanten. Dieses Klettern wird sehr oft wiederholt und fast regelmäßig vollführt, sobald das Nest verlassen wird.

Bis vor kurzem hielt ich es für unmöglich, zwei oder mehr Artgenossen zusammenzuhalten. Bei einem ersten Versuch, zu einem eingewöhnten Männchen ein junges zu setzen, kam es zu recht gefährlich scheinenden Beißereien. Die alte Spitzmaus lief windend und sichernd umher, und bei jedem Zusammentreffen packten sich die Tierchen, laut kreischend, für einige Sekunden.

Als ich Anfang Oktober ein jüngeres Weibchen fing, wagte ich einen zweiten

Versuch. Merkwürdigerweise hatte der neue Bewohner in wenigen Stunden für immer die Oberherrschaft; das eingewöhnte Männchen wird regelmäßig mit Gekreisch empfangen, sobald es in die Nähe des Weibchens kommt. Zu einer Beißerei ist es meines Wissens noch nicht gekommen, außerdem wird das Verhältnis stetig besser. Seitdem die beiden Tiere zusammen sind, herrscht bedeutend mehr Leben in dem Käfig; die stärkere Bewegung ist für die Spitzmäuse sicher von großem Nutzen. Das Weibchen ist unter anderem vom Männchen durch das äußerliche Fehlen der bei letzterem deutlich sichtbaren seitlichen Moschusdrüsen zu erkennen.

Als Nistmaterial gebe ich Schilfhalme, trockenes Gras und Moos, woraus saubere Nester verfertigt werden. Seit zwei Spitzmäuse den Käfig teilen, hat sich jede ein solches gebaut. Gebe ich neues Material hinzu, so wird es bald, Halm für Halm, in das alte Nest geschleppt oder zur Anlage eines neuen Nestes geschritten, das dann neben dem alten benutzt wird.

Gelegentlich, besonders des Nachts, ziehen die Spitzmäuse mit ihrem ganzen Bau in eine andere Käfigecke um. Als Schlafstellung beobachtete ich nur ein Einrollen, etwa wie bei einer Haselmaus im Winterschlaf.

Die Losung wird mit Vorliebe an den Schmalseiten des Käfigs an den oder in unmittelbarer Nähe der Holzleisten, oder aber auch bei Erklettern der Gaze abgesetzt. Vielfach entscheiden sich die Tiere für ein oder zwei immer wieder benutzte Stellen zum Absetzen der Losung. Auffallend ist, daß die Spitzmäuse fast stets sich lösen oder nässen, sobald sie freiwillig oder gestört das Nest verlassen.

Das bezeichnende „Wispern" wird eigentlich nur beobachtet, sobald sie im Nistmaterial umherschlüpfen. Ein kräftiges Schreien lassen sie als Warn- und Kampfruf oder wenn sie irgendwie festgehalten werden, hören. Schließlich vernahm ich gelegentlich ein „Mucksen", etwa wie es ein gereiztes Kaninchen hören läßt.

Beim Fressen legen die Spitzmäuse ziemliche Sorglosigkeit an den Tag. Größere Nahrungsbrocken versuchen sie stets in das Nest oder einen anderen Versteck zu zerren, zum mindesten aber im Käfig umherzuschleppen. Beim Transport schwererer Stückchen laufen die Spitzmäuse unter großer Anstrengung rückwärts. Alle beobachteten Exemplare haben den Trieb, Nahrung an bestimmten Stellen aufzuspeichern, und zwar wird der Brocken in einer Bodenunebenheit oberflächlich versteckt und leicht mit Erde bedeckt. Ein frisch hingestellter gefüllter Futternapf wird oft auf diese Art Stück für Stück völlig ausgeräumt, indem die Spitzmaus unausgesetzt hin und herhuscht. Ich konnte nicht beobachten, daß lebende Beute, etwa Mehlwürmer, dabei vorher verletzt wurde, und daher blieb sie auch nicht an der betreffenden Stelle liegen.

Was die Reaktion auf Geräusche anbetrifft, so ist zu bemerken, daß auffallend laute, polternde Geräusche die Spitzmäuse in nur ganz geringem Maße beeindrucken, während raschelnde und ähnliche Geräusche mit Sichern, Winden bzw. Flucht beantwortet werden.

Ernährung: Nicht so einfach ist meiner Erfahrung nach die richtige Ernährung der Spitzmäuse in der Gefangenschaft. So habe ich, was die Fütterung

mit Mehlwürmern und frischen Ameisenpuppen anbetrifft, bei allen Exemplaren übereinstimmende sonderbare Beobachtungen machen können.

Genannte Futtermittel wurden in jedem Falle recht gern angenommen, aber nur ganz kurze Zeit vertragen. Sehr bald stellt sich eine enorme Empfindlichkeit dagegen ein. Füttere ich die Spitzmäuse etwa einen Tag lang nur mit Mehlwürmern oder frischen Ameisenpuppen, so wird das Fell auf der ganzen Oberseite schon nach wenigen Stunden recht unansehnlich, speckig und fettig. Die Haare sondern sich, besonders deutlich in der Schultergegend, zu Büscheln, und bei Fortsetzung dieser einseitigen Ernährung beginnt sich das Haar in Rückenmitte und Schulterpartie regelrecht zu scheiteln, so daß an diesen Stellen die Haut dauernd sichtbar wird. Sonderbarerweise wird das Fell bei darauffolgender Ernährung mit natürlichem Futter in ganz kurzer Zeit wieder völlig einwandfrei.

Am allerliebsten werden Regenwürmer, Frösche und Insekten genommen und können unbedenklich in großen Mengen dauernd gereicht werden. Muskelfleisch höherer Tiere fressen die Spitzmäuse ebenfalls recht gern, dabei nehmen sie zuerst stets Haut- und Fetteile. Bezeichnend ist, daß beim Verzehren eines Frosches zunächst meist das Gedärm dem Muskelfleisch vorgezogen wird. Sehr gern nehmen die Spitzmäuse auch Flußfischfleisch jeder Art. Beim Verzehren einer Schnecke oder eines Frosches und danach pflegen sie den Rüssel durch Reiben und Wischen am Boden zu reinigen. Neuerdings habe ich den zweifelhaften Versuch unternommen, den Spitzmäusen ein gutes Insektenfuttergemisch, wie es für insektenfressende Stubenvögel im Handel zu haben ist, anzubieten. Zu meinem Erstaunen wurde dieses Futter, mit geriebenen Möhren angefeuchtet, augenblicklich angenommen, sogar frischem Fleisch gelegentlich vorgezogen und gut vertragen, so daß ich es zu verfüttern gedenke, wenn gerade kein Naturfutter zur Hand ist. GERHARD WILCKE (Berlin).

11.) Der Hasenbestand der Greifswalder Oie.

In Band 9 dieser Zeitschrift wird von HERTER die Frage berührt, ob der Hasenbestand der Greifswalder Oie dort schon seit altersher vorhanden sei. Ich bin in der Lage, darüber Auskunft zu geben, weil diese Insel in der Jagdzoologie eine gewisse Rolle spielt als eines der bekanntesten Beispiele für sinnvolles und erfolgreiches Aussetzen von Wild — die Zahl der Beispiele gerade hierfür ist ja nicht eben groß.

Zu Beginn des Jahres 1905 wurden von Herrn VAN GÜLPEN zwei Rammler und eine Häsin auf der Oie ausgesetzt, die sich im Herbst des gleichen Jahres auf 11 Stück vermehrt hatten, von denen 9 durch den Winter kamen. Ende 1906 wurden 54 Hasen gezählt, davon 18 geschossen. 1907 wurde dem verbleibenden Rest ein weiterer importierter Rammler beigesetzt; im Winter 1907/08 konnten bereits 85 Hasen erlegt werden, 32 blieben übrig. 1908 kam eine Seuche auf, der etwa 30 Junghasen zum Opfer fielen, trotzdem konnten immerhin noch 28 Hasen geschossen, wiederum etwa 30 übergehalten werden; allerdings waren in diesem Jahre wieder zwei Häsinnen und ein Rammler ausgesetzt worden. 1909 wurden 75 Stück erlegt, 20 übrig gelassen. 1910 wurden

von dem wieder stark angewachsenen Bestand etwa 60 Hasen lebend gefangen, um als Zuchttiere verkauft zu werden.

So weit reicht der Bericht, der von Herrn VAN GÜLPEN dem Zehlendorfer Institut für Jagdkunde zugänglich gemacht wurde und auch in das Buch von OLT-STRÖSE „Wildkrankheiten", Neudamm 1914, überging — merkwürdigerweise als Beispiel für die Unschädlichkeit fortgesetzter Inzucht.

Auch Flugwildarten wurden von dem genannten Jäger ausgesetzt, über deren Schicksal mir nichts weiteres bekannt ist, so Rebhühner und Mongolicus-Fasanen. Ein Versuch, Birkwild dort heimisch zu machen, schlug fehl.

Daß einsam gelegene Inseln sehr geeignet sind zur Haltung starker Niederwildbestände, ist von den Nordseeinseln bekannt. Auch auf der im Oere-Sund gelegenen kleinen schwedischen Insel Hven, vor Zeiten im Besitz des weniger als grausamer Despot denn als Astronom bekannten TYCHO BRAHE, ist das der Fall. Diese Insel zeichnet sich durch einen fast unglaublich starken Hasenbesatz aus und beherbergt auch viele Fasanen. Nach Aussagen der Einwohner soll sie vor dem Kriege das bestbesetzte Niederjagdrevier der schwedischen Könige gewesen sein und auch große Hofjagden, zu denen selbst der Deutsche Kaiser einmal kam, gesehen haben. Erstaunlich ist auf dieser Insel auch die große Zahl der Igel. Solche Inseln sind daher als Studiengebiete für maximale Siedlungsdichte und die damit zusammenhängenden Fragen von unschätzbarem Wert. D. MÜLLER-USING (Hann.-Münden).

12.) *Sorex alpinus alpinus* SCHINZ auch für den Balkan nachgewiesen.

Anläßlich meiner Bearbeitung von *Sorex araneus* L. und *Sorex tetragonurus* HERM. wurden mir auch von Dr. M. RADOVANOVIČ, Kustos am Landesmuseum in Sarajevo (Jugoslawien), fünf Soriciden zur Untersuchung übergeben. Hierfür erlaube ich mir auch an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen. Die Exemplare stammen aus der Umgebung von Sarajevo (Ravna planina) und wurden im Sommer 1936 gefangen. Drei Stück waren *Sorex alpinus*. Maße eines der Stücke von *Sorex alpinus* in Alkohol (in mm): Kopfrumpflg.: 68 (100 %), Schwlg. 63 (92.6 %), Hinterfußlg.: 14 (20.6 %), Ohrlg.: 7 (10.3 %). — Condylobasallg.: 19.7 (100 %). Hirnkapselbreite: 9.5 (48.2 %), Unterkieferlg.: 10 1 (51.2 %), Oberkieferzahnreihe: 8.6 (43.6 %), Unterkieferzahnreihe: 8 (40.6 %). Zum Vergleich führe ich in obiger Reihenfolge die Durchschnittsmaße von 7 Stücken aus dem Gölsental (Voralpen, Niederösterreich) mit den Indizes an: 72 (100 %), 64 (89 %), 14 (20 %), 8 (11 %). — 19.3 (100 %), 9 (47 %), 9.9 (51 %), 8.5 (44 %), 7.9 (41 %).

Da die Maße der Balkanform in die Variationsbreite der alpinen Form fallen und auch sonst keinerlei Unterschiede wahrnehmbar sind, sehen wir, daß auch der Balkan von *Sorex alpinus alpinus* SCHINZ bewohnt wird.

Somit hätten wir nach unseren derzeitigen Kenntnissen folgende Verbreitung für *Sorex alpinus alpinus*: Alpen, Jura, Pyrenäen, Karpathen, und Balkan. Im Harz und den nördlichen Sudeten haben wir als nördliche Rasse *Sorex alpinus hercynicus* MILLER. Bezeichnend ist, daß die Fundorte dieser Rasse sich am Rande der größten diluvialen Eisgrenze befinden. Im Kaukasus lebt gleichsam als Fortsetzung von *Sorex alpinus* die unserer Alpenspitzmaus sehr nahestehende Form *Sorex raddei* SAT. Dies zeigt uns, welch enge Verwandtschaft zwischen unserer Fauna und der des Kaukasus besteht. KARL ZALESKY (Wien).

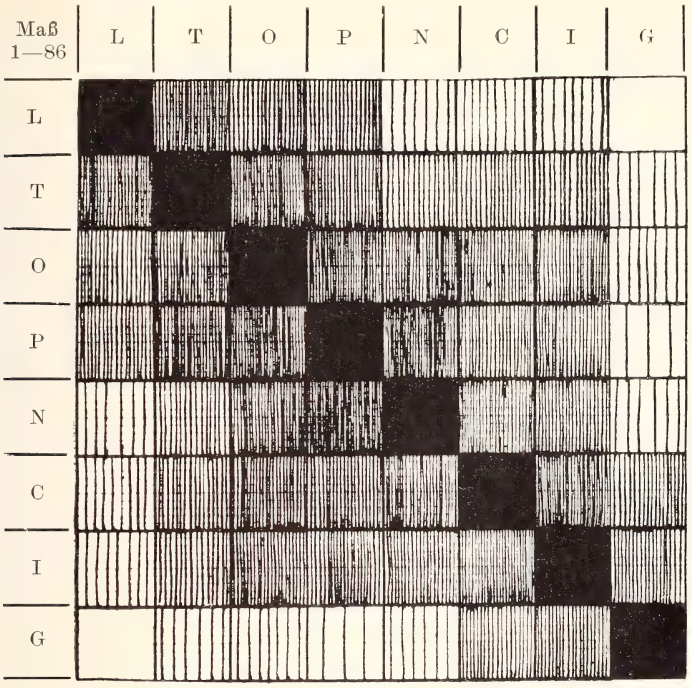


Abb. 43.
Zu TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftl. Stellung der Großkatzen zueinander.

Abb. 1.
Zu G. KÜSTHARDT, Ausgestorbene bayerische Raubtiere.

Abb. 2.

Abb. 3.
Zu G. KÜSTHARDT, Ausgestorbene bayerische Raubtiere.

Abb. 4.

Abb. 5.
Zu G. KÜSTHARDT, Ausgestorbene bayerische Raubtiere.

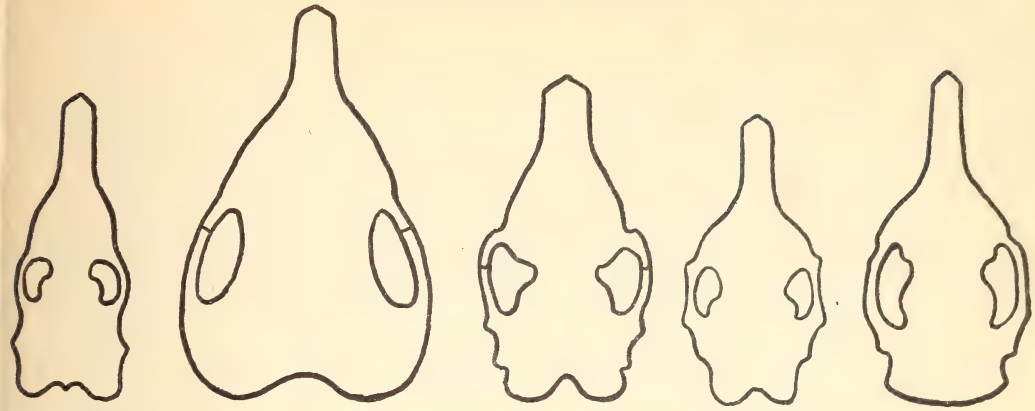


Abb. 1.

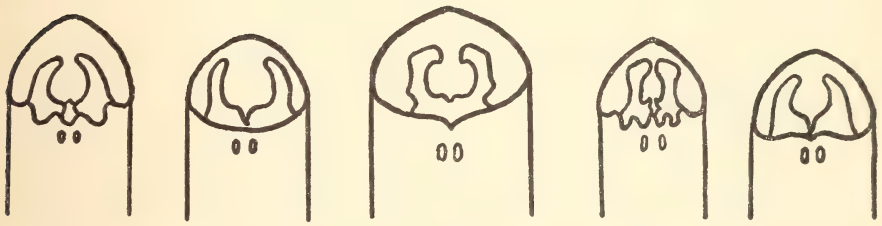


Abb. 2.

Abb. 3.

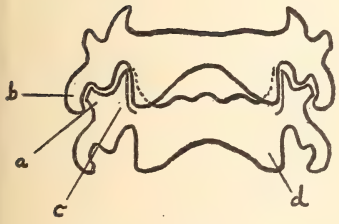


Abb. 4.

Abb. 5.

Zu F. KÜHLHORN, Die Anpassungstypen der Gürteltiere.

Abb. 6.

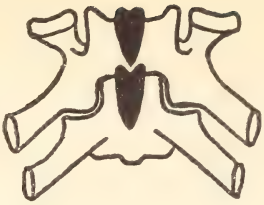


Abb. 7.

Abb. 8.

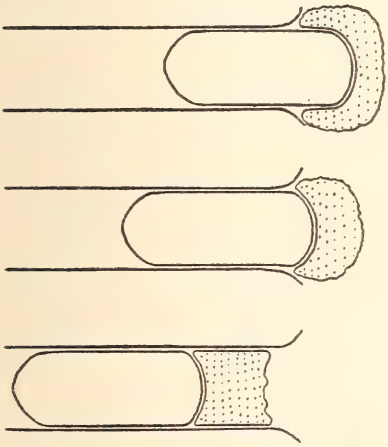


Abb. 9.

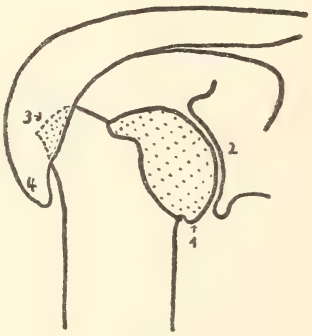


Abb. 10.

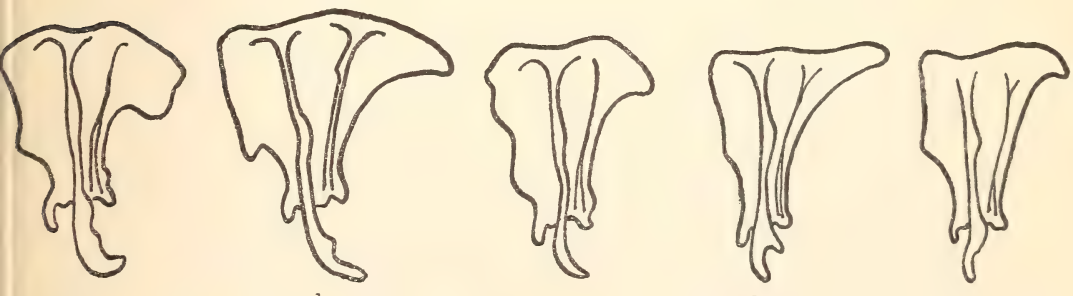


Abb. 11.

Zu F. KÜHLHORN, Die Anpassungstypen der Gürteltiere.

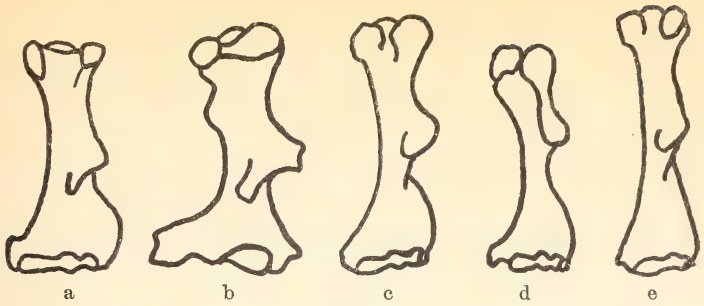


Abb. 12.

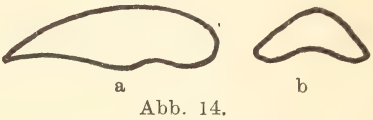


Abb. 14.

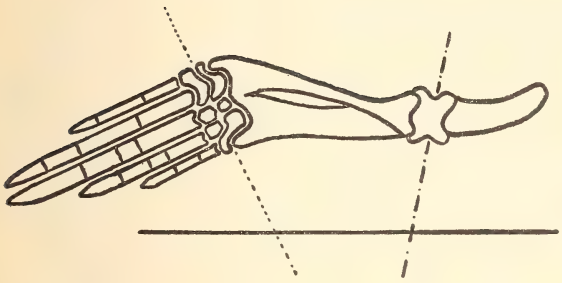


Abb. 13.

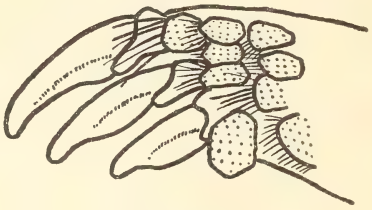


Abb. 15.

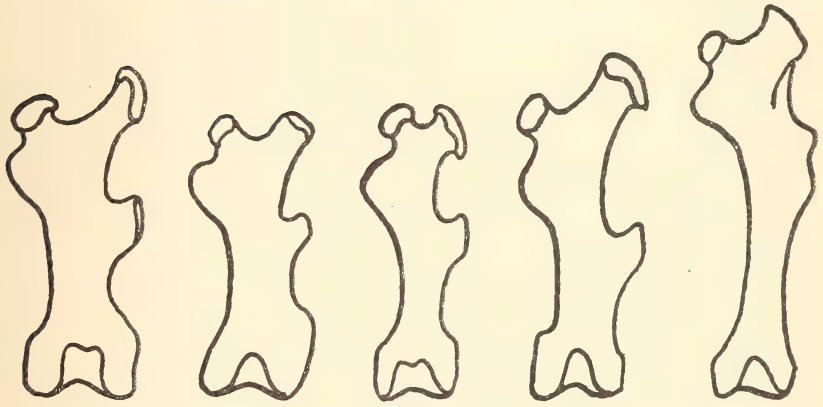


Abb. 16.

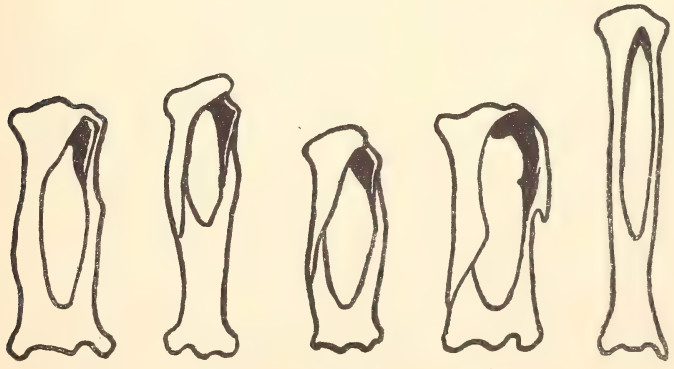
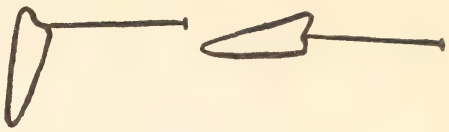


Abb. 17.

Zu F. KÜHLHORN, Die Anpassungstypen der Gürteltiere.

Abb. 18.



a Abb. 19. b

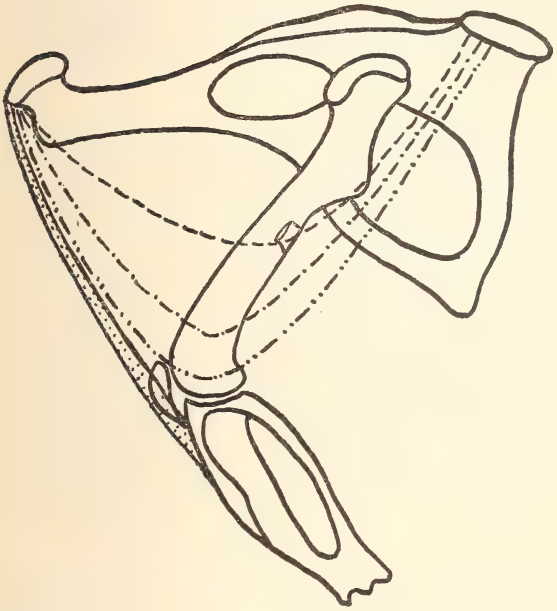
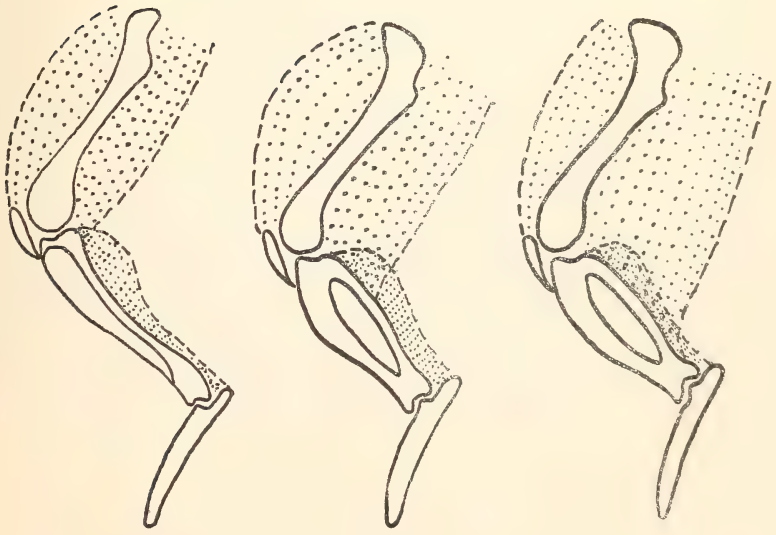


Abb. 20.

Abb. 21.



a b c

Abb. 22.

Zu F. KÜHLHORN, Die Anpassungstypen der Gürteltiere.

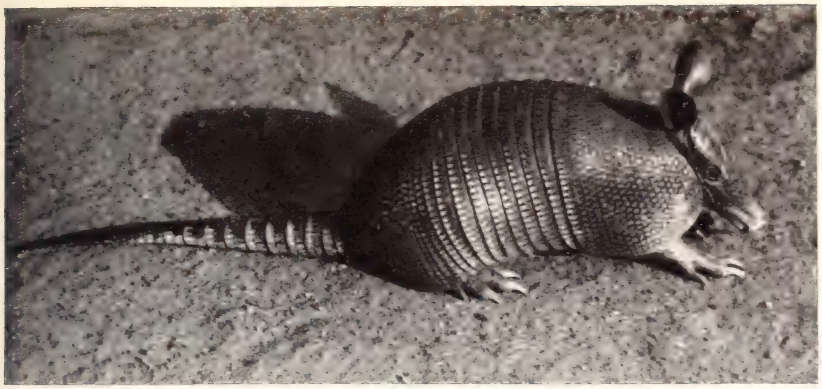


Abb. 23.

Abb. 24.

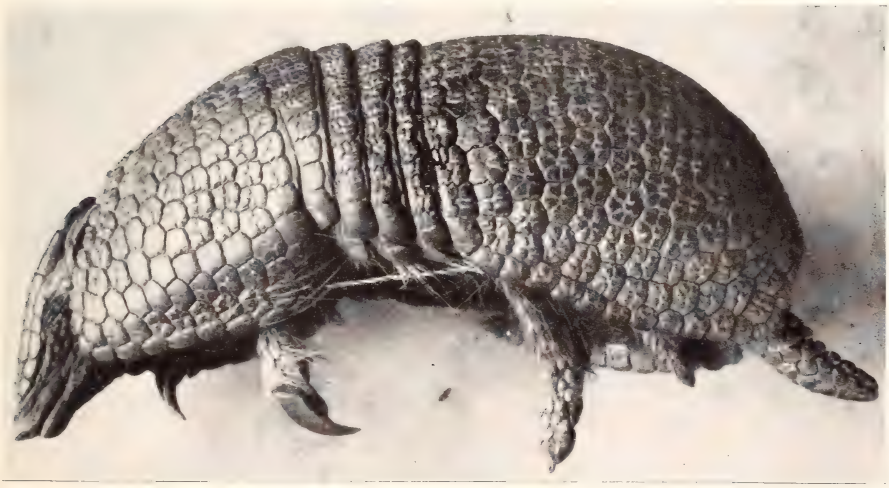


Abb. 25.

Zu F. KÜHLHORN, Die Anpassungstypen der Gürteltiere.

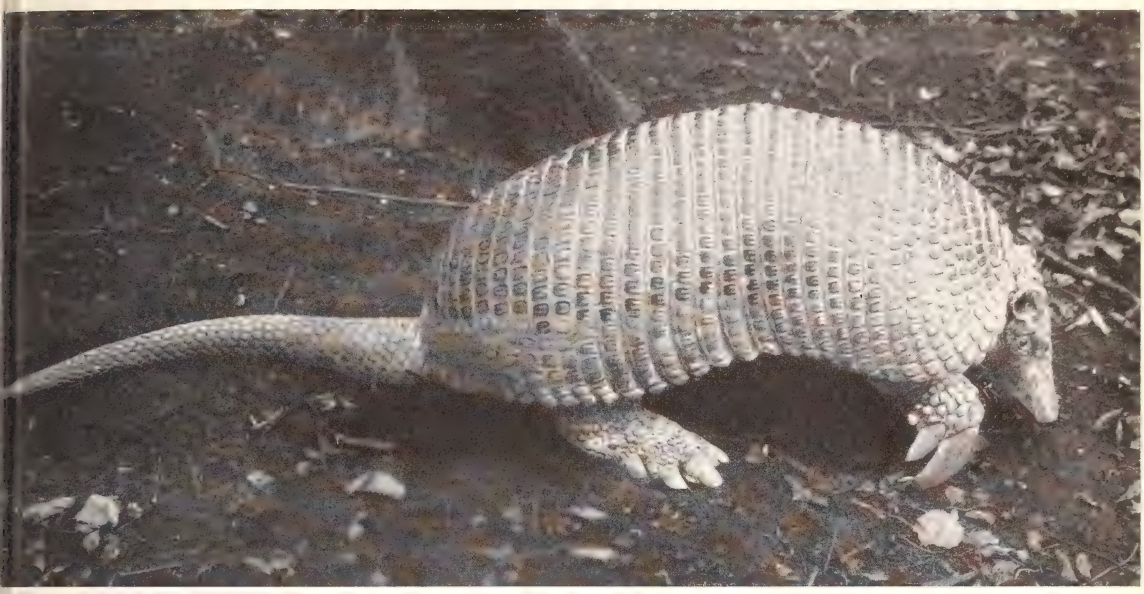


Abb. 26.

Abb. 27.

Abb. 28.

Zu F. KÜHLHORN, Die Anpassungstypen der Gürteltiere.

Abb. 29

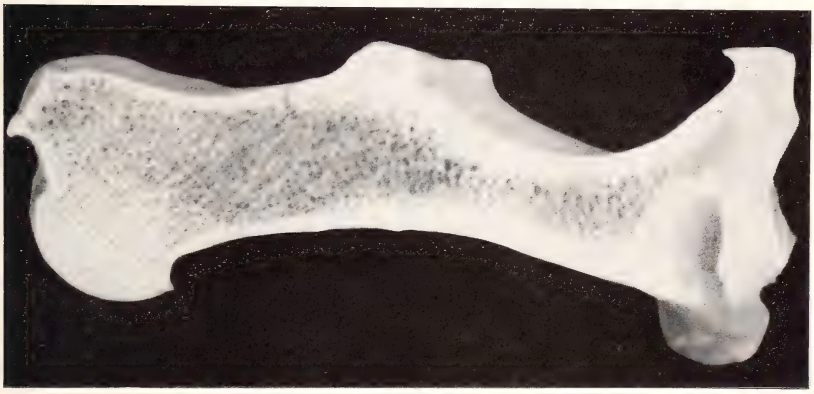


Abb. 30.

Abb. 31.

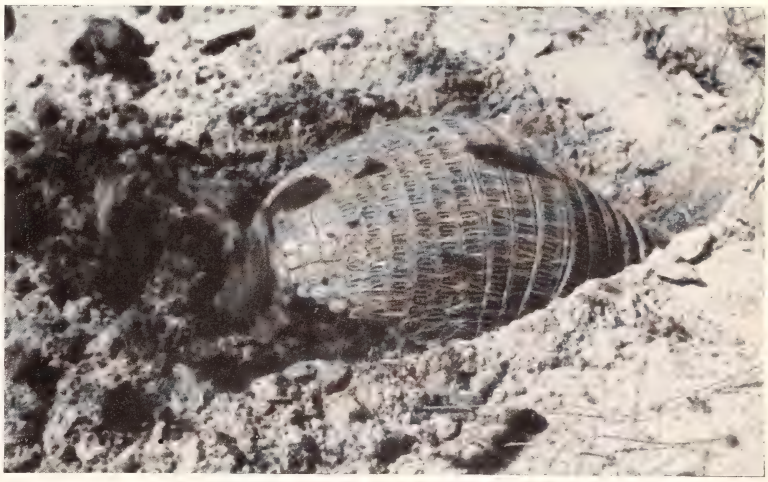


Abb. 32.

Zu F. KÜHLHORN, Die Anpassungstypen der Gürteltiere.

Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

Zu M. WESTENHÖFER, Über den Spreizfuß der Säugetiere.

Abb. 4.

Abb. 5.

Zu M. WESTENHÖFER, Über den Spreiztuß der Säugetiere.

Abb. 6.

Abb. 7.

Zu M. WESTENHÖFER, Über den Spreizfuß der Säugetiere.

V. Anhang.

1.) Index der Personennamen.

ABBOTT 54, 55.
ABEL 39, 41, 45, 191, 239, 302.
ACKERKNECHT 1, 6, 24.
ADLOFF 19.
AGERER 244.
ALICATA 64, 69.
ALLEN 57.
ANDERSON 48.
APSTEIN 64—71.
ARENDSEE 8, 22, 39.
ARGYROPULO 47.
ARNDT 24, 35, 39, 47.
ARTHUR 47.
ATKINSON 263, 302.

BACHOFEN-ECHT 47, **81—88**.
BACKHAUS 318.
BAEGE 47.
BAILEY 47, 64.
BALSAC 64, 325, 326.
DE BEAUX 47, 64.
BECHSTEIN 57, 244.
BECHTHOLD 8, 20, 21, 24, 25, 38, 39, 47, 64, **317**.
BECKER 47, 64.
BEDUHN 64.
BEEKMANN 318.
BEGOUEN 64.
BELLERS 47.
BENINDE 24, 35, 41.
BENTE 64.
BERDEL 64.
BERKHEMER 81.
BEYER 1.
BIESE 64.
BLAIR 64.
BLUMENBACH 71.
BOCK 302.
BÖHLKE 317.
BÖKER 1, 5, 7, 205, 260, 302.
v. BOETTICHER 48.
BOLK 10.
BOLLE 64.
BRAHE 336.
BRANDENBURG 8, 9, 20, 21, 24, 39, 41.
BRANDES 1, 3, 4, 6, 9, 11, 18, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 55, 37, 41, 42, 45, 89.
BRASS, A. 8, 9, 20, 21, 24, 35, 36, 38, 39, 41, 45, 46.
BRASS, E. 8, 21, 22, 24, 32.
BRAUER 48.
BREHM 261, 302.
BREYMANN 64.
BRINKMANN 1, 64.
BRONN 302.
BROOKE 52.
BROOKES 236.
BRÜCHNER 43.
BRUEL 1.
BRÜNING 330.
BRUNNER 64.
v. BUDDENBROCK 310.
BÜCHNER 48.
BÜRKL 243.
BÜSING 35, 38, 42, 46—51, 53, 56, 59.
BÜTTNER 64.
BUNGARTZ 64.
BURMEISTER 2, 98, 239, 261, 302.
BURNE 275, 287, 288, 302.

CÄSAR 86.
CALINESCU 48.
CARMALT 48.
CASPARIUS 48.
CHANDLER 65.
CHAPIN 65.
COCCEJUS 65.
COHRS 48.
COMPES 65.
CORNELSEN 25.
CUVIER 98, 240, 293, 302.
CZEKANOWSKI 34, 139, 144, 239.

DACQUÉ 10.
DARWIN 11, 18, 26, 27, 43, 44.
DATHE 48, 65.
DEGERBÖL 66.

DEMMEL 48.
DESMAREST 98, 240.
DIETRICH 8, 9, 20, 21, 22, 24, 38, 41, 48, 59, 65.
DIKMANS 65.
DIXON 310.
DOBBERSTEIN 65.
DOBSON 284.
DÖDERLEIN 304—309.
DOLLO 19.
DUBOIS 30.
DÜRING 65.
DUERST 247, 267, 302.

EBERT 88.
ECKSTEIN 1, 2, 6, 7, 8, 19—22, 24, 26, 32, 35—39, 41, 45.
EHRHARDT 49.
EICKSTEDT 42, 314.
EIDMANN 48, 65.
EIMER 302.
EIPPER 27, 31.
EISENTRAUT 21, 24, 33, 35, 39, 41, 49, 302.
EISEX 9, 22, 24, 35, 41, 45.
ELLIOT 98, 240.
ENGELMANN 86.
ERXLEBEN 59.

FALKENSTEIN 49.
FALK 65.
FECHNER 8, 9, 20, 21, 22, 24, 45.
FERNANDEZ 293.
FICK 22, 23.
FINGER 312.
FISCHER 60, 65, 246.
FITZINGER 98, 240, 250.
FLEGE 65.
FLEISCHMANN 43.
FLINT 49.
FOLITAREK 62.
FORTUNATOV 65.
FRANCHETTI 47.
FRANKLIN 56.
FRECHKOP 44, 49.
FREUDENBERG 49.
FRIEDENTHAL 8, 42.
FRIEDMANN 49.
FRIELING 247.
FRITSCHE, H. 8, 9, 20, 21, 24, 35, 37, 39, 41, 42, 45.
FRITSCHE, K. 49.
FRÖLICH 49.
FURSSAJEW 62.

GALTON 275, 302.
GARRISON 70.
GAUDRY 9.
GEBERT 21, 24, 38.
GENTHE 320.
GEOFFROY 55, 301.
GERBER 328.
GEYR 326.
GIEBEL 2, 302.
GIRG 66.
GOEBEL 18.
GOERING 261.
GOETHE 19.
GOLF 317.
GRASNICK 66.
GRAU 1.
GRAY 98, 236, 240, 302.
GRIFFITH 236, 237.
GRINNELL 50, 310.
GROTH 95.
GRUBINGER 85, 86, 88.
GUDE 1.
van GÜLPEN 335, 336.
GUMMERT 8, 9, 21, 22, 24, 38, 41, 45, 46.

HAECKEL 15, 43, 44.
HAEHN 1.
HAGENBECK 50.
HAHN 8, 9, 20, 22, 39, 41, 45, 50, 66, 325.
HALL 50, 66, 68, 69.
HALLER VON HALLERSTEIN 1.
HALTENORTH, CH. 9, 20, 21, 22, 24, 35, 38, 39, 41, 45.
HALTENORTH, TH. 8, 9, 20, 21, 22, 24, 38—45, 66, 97—240, 310, 311, 312, 314, 316, 317, 319.
HAMMER 42.
HANCAR 87.
HARLAN 246, 301.
HARTIG 30.
HARZ 1.
HASE 26.
HASSALL 70.
HAUNSCHILD 66.
HAUSENDORF 25.
HEBERER 42, 43.

HECK, LUDWIG 1, 2, 3, 6, 8, 9, 20—24, 38, 39, 41, 42, 45, 46, 58.
HECK, LUTZ 20, 22—25, 27, 28, 31, 32, 33, 38, 39, 55, 66.
HEDIGER 327.
HEEMSOTH 66.
HEIKERTINGER 310.
HEINCKE 120, 121, 240.
HEINRICH 50.
HEINROTH 9, 24, 39, 41, 42.
HELLMUTH 66.
HELLWIG 39.
HEPP 66.
HEPTNER 50, 62.
HERMANN 66, 336.
HERRE 1, 3.
HERTER 41, 50, 335.
HERTWIG 43.
HESSE 66, 311, 328.
HEYMONS 64, 65, 66, 68—71.
HILL 51.
HILZHEIMER 1, 3, 4, 6, 8, 9, 14, 15, 18, 20—26, 33—39, 41, 42, 45, 51, 66, **89—96**, 98, 99, 139, 145, 240.
HINTON 36, 37.
HINZE 311.
v. HIPPEL 320.
HÖFEL 25.
HOFFMANN 51.
HOGREVE 52, 67.
HOHENADEL 241, 242.
HOHMANN 329.
HOLLISTER 51.
HOLTZINGER 1.
HOLZ 51.
HONIGMANN 67.
HOOPS 50.
HOWELL 51, 67.
HRDLICKA 51.
HÜBNER 24, 35.
HUEPPE 316.
HUGH M. RAUP 32.
HUMBOLDT 60.
HUNDSDÖRFER 67.
HUNG 67.
HUNTINGTON 51, 52.
HVASS 24.
HYRTL 259, 260, 262, 302.

JACOBI 39.
JÄCKEL 320.
JARDINE 98, 236, 240.
JHERING 99, 240.
JOEST 312.
JOHNSON 27, 29, 30.
JORDAN 67.
v. JORDANS 100.

KAESTNER 9, 20, 21, 31, 33, 40.
KAMMERER 43.
KANITZ 327, 328.
KANT 11, 27.
KARSTEN 318.
KEITH 30.
KERR 40.
KEYSERLING 71.
KIESSELBACH 52.
KLAATSCH 9, 10, 44.
KLATT 2, 30, 35.
KLEINSCHMIDT, A. 24, 30, 31, 32, 39, 45.
KLEINSCHMIDT, K. 1.
KLEINSCHMIDT, O. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 15, 18, 21, 23, 27, 33, 52.
KLIESCH 67.
KLINGHARDT 8, 20, 21, 38, 39, 41, 45, 52.
KLOPPENBURG 318.
KLOTZ 67.
KNESE 1, 4, 5, 6, 8, 9, 20, 21, 22, 24, 38, 39, 40, 41.
KOBELL 243.
KOBLITZ 9, 22, 38, 39.
KOCH 25, 28, 30, 31, 67, **304—309**, 316.
KOENIG 45.
KOLLER 325.
KOLLMANN 325, 326.
KOMAREK 56.
KORRENS 67.
KRAUSE 21, 67.
KRAUSS 302.
KRETSCHMER 28, 32.
KRETZOI 99, 240.
KRIEG 26, 67, 243, 245, 246, 247, 256, 262, 263, 273, 279, 282, 293, 299, 300, 301, 302.
KRÖNER 52.
KRONACHER 24, 35, 38, 52, 67.
KRUMBIEGEL 32, 52, 53, 67.
KRZYWANEK 52.
KÜHLHORN **245—303**.
KÜHN 1, 3, 68.
KÜHNEMANN, A. 8, 9.
KÜHNEMANN, H. 8, 9.
KÜPFER 312.

KÜRSCHNER 26.
KÜSTER 53.
KÜSTHARDT **241—244**.
KUMMERLÖWE 22, 24, 52, 59.
KUNTZE 53, 68.
KURGANE 88.

LAMARCK 11, 26.
LANDAU 320.
LANDSBERGER 53.
LEAKAY 19.
LEBZELTER 42.
LEHMANN 43.
LEIDY 56.
LEISEWITZ 100.
LEISLER 328.
LEMM 9, 24, 35.
LICHT 53.
LICHTENSTEIN 55.
LIEBERENZ 27.
LINDNER 53.
LINNÉ 11, 27, 43, 44, 58, 66, 236—239, 241, 314.
LINSDALE 310.
LÖFFLER 328.
LÖHRL 326.
LOESCHE 1.
LOVERIDGE 53.
LÜTHGE 317.
LYDEKKER 40.
LYON 40, 53—56, 59, 312.

MAAS 68.
MACALISTER 275, 287, 288, 303.
MANGOLD 24, 39.
MARSH 63.
MARTIN 49, 330.
MATSCHIE 89, 98, 190, 240.
MATTHEW 101, 191, 240.
MAX 56.
MEINERS 68.
MEISE 1, 2, 6, 100.
MENDEL 3, 44.
MENNER 1, 2, 3.
MERRIAM 50, 311.
MERTENS 100.
MEYER 317, 318.
MEYN 56.
MIJSBERG 260.
MILLER 33, 56, 57, 326, 336.
MILNE-EDWARDS 3, 40.
MIVART 5.
MOESGES 9, 20, 24, 39, 40, 41.
MOHR 24, 32—35, 57, 68, 313.
MOSER 312.
MOSLER 6, 36, 37, 39, 40.
MOTSCH 1, 2.
MOTTAZ 326.
MUCHA 68.
MÜLLER-LENHARTE 57.
MÜLLER-USING 20, **320—325, 327—328, 335—336**.
MURIE 68, 303.
MURRAY 47.

NACHTSHEIM 3, 8, 9, 15, 19—21, 24, 25, 27, 35—42, 45, 46, 57.
NEHRING 48, 57, 62, 325.
NEUHÄUSER 8, 9, 20, 21, 24, 35, 68.
NEUMANN 1, 3, 8, 9, 20, 24, 27, 39, 40, 41, 45, 68.
NICOV 57.
NIETHAMMER 8, 22, 24, 32, 39.
NIEZABITOWSKI 57.
NOACK 60.
NOLTE 68.
NOPCSA 30.

OGNEV 57.
OHNESORGE 1, 3, 6, 8, 9, 20, 21, 24, 25, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 45.
OKEN 48, 236, 293, 303.
OLT 336.
ORR 50.
OSBORN 10, 19.
OSGOOD 54.
OSTERMEYER 1.

PALLAS 40, 62.
PALLASKE 57.
PANDAZIS 58.
PARSONS 303.
PATTERSON 58, 59.
PAUER 68.
PEDERSEN 58.
PETENYI 59.
PETERS, H. 313, 314.
PETERS, N. 100.
PETTENKOFER 316.
PETTERS 58.
PETZSCH 24, 35, 58.
POCOCK 99, 100, 234, 235, 236, 240, 246, 303.

POHLE, CH. 1, 6, 21, 22, 24, 35, 37, 38, 39, 41, 45.
POHLE, H. 1, 2, 3, 5—8, 14, 19—24, 26, 27, 31, 33, 35, 36, 37—41, 45, 46, 50, 57, 58, 63, 64, 66, 100, **311, 313, 318, 319.**
POHLEY 68.
POLZIN 8, 9, 20, 21, 22, 24, 39, 40.
PRACHT 1.
PRELL 1, 6, 7, 24, 58, 59.
PRICE 68.
PRIEMEL 59.
PRIESNER 9, 20, 38, 64, 67, 68, 69.
PROBST 59.
PRUDLO 59.
PRZEWALSKI 40, 41, 48, 59.

RADOVANOVIC 336.
RAFINESQUE 55.
RAINIER 54.
RANKE 9.
RANSOM 68, 69.
RAPP 293, 303.
RAUBER 303.
RAUTHER 100.
REGEL 320.
REGLING 59.
REICH 20, 34, 35, 37, 38.
REINBERGER 59.
REINHARD 303.
REINER 244.
REINIG 314, 315.
REMANE 1, 2, 3, 4, 6, 9, 11, 14, 15, 19.
RENSCH 2, 26, 27, 42.
RICHTER 69, 318.
RIECK 8, 39.
RIEGER 241.
RIEMER, H. 9, 21, 22, 24, 35, 38.
RIEMER, J. 8, 9, 21, 22, 24, 35, 40.
RIGGS 59.
ROBINSON 59.
ROE 69.
ROEDER 24, 27.
RÖMER 293, 303.
ROSTAFINSKY 59.
ROTHE 59.
RÜMMLER **1—45**, 6, 8, 9, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 33—36, 38, 39, 41, 59, 69.
RUGE 8, 45.

SACHENBACHER 241.
SÄLZLE 69.
SALESSKI 59.
SANBORN 303.
SANDGROUND 69.
SARNOWSKI 59.
SATUNIN 336.
SAUER 69.
SCHADE 69.
SCHÄFER 1, 39, 41, 59, 69, 318, 326.
SCHAITNAGEL 244.
SCHAUB 191, 240.
SCHAUMANN 46.
SCHEFFER 69.
SCHENK 8.
SCHERINGER 1.
SCHINDEWOLF 42.
SCHINZ 336.
SCHLEGEL 328.
SCHLOSSER 16.
SCHLOTT 60.
SCHMID 60.
SCHMIDT 1, 60, 304, 317, 320.
SCHMIDTGEN 86.
SCHNEIDER 22, 24, 40.
SCHNITKI 69.
SCHNURRE 60.
SCHÖNDORF 100.
v. SCHÖNEBECK 21, 22, 35, 39.
SCHOENICHEN 26.
SCHREBER 46, 53, 56, 71, 236, 237.
SCHRÖDER 24, 31, 33, 316.
SCHUCH 302.
SCHULTE 60.
SCHULTZE 69.
SCHULZ 1.
SCHULZ-KAMPFHENKEL 1, 20, 60.
SCHWANGART 60, 316.
SCHWARTZ 69.
SCHWARZ 1, 4, 60, 69.
SCHWERIN 20.
SCORTECCI 47.
SEECK 1.
SEIFERLE 63
SELENKA 304.
SEMON 71.
SEWERTZOW 61.
SHAMEL 60.
SHAW 49, 65.
SHITKOW 60, 69.
SIEVERT 8, 20, 24, 35.
SIEWERT 24, 25.

SIMONSON 61.
SOKOLOWSKY 61.
SPALTEHOLZ 303.
SPATZ 8, 20, 24, 35, 36, 39, 40, 45, 46, **325—326**.
SPENCER 56.
SPIEGEL 24, 32, 35.
SPÖTTEL 61.
SPOLETI 47.
SPREHN 61, 69, 70.
STANG 20, 41.
STARCK 71.
STEHLI 317.
STEHLIN 61.
STEIN 61.
STEINBACHER 8, 9, 22, 24, 38, 39, 40.
STEINMANN 306.
STEINMETZ 8, 9, 22, 24, 39, 40, 45.
STELLMACHER 70.
STICHEL 62.
STIEVE 28, 31.
STILES 70.
STOETZNER-LUND 24.
STREHLKE 8, 9, 21, 39, 40, 45.
STRESOW 62.
STRÖSE 336.
STRUCK 320.
SWINHOE 45.

TAUBE 70.
TAYLOR 70, 319.
TEMMINCK 98, 240.
TENAMBERGEN 70.
THIEL 62.
THORMANN 8, 45.
TIKHOMIROV 61.
TODOROWA 303.
TOLDT 62.
TROUESSART 99, 240.
TSCHIRKOWA 62.
TSCHUDI 244.
TUBANGUI 70.
TURKEWITSCH 70.

UBISCH 318.

VETULANI 62.
VIGORS 46.
VIRCHOW 24, 29, 31, 34, 43.
VITZTHUM 62.
VOGT 318.
VOIGT 1.
VOLCANEZKIJ 62.
VORHIES 319.
VOSS 21, 22, 23, 24, 27, 31, 38, 39, 40, 41, 45.
VRIES 26.

WAGNER 62, 98, 240, 320.
WÄHLSTRÖM 71, 332, 333.
WALKHOFF 18.
WEBER 5, 71, 99, 240, 303.
WEGNER 249, 250, 300, 303.
WEHRLI 62, 71.
WEIDENREICH 18, 330.
WEINERT 62.
WEISS 39, 40, 318.
WEPNER 62.
WERTH 16.
WESENER 71.
WESTBERG 71.
WESTENHÖFER 8, 9, 11—16, 18—21, 24, 26, 27, 29, 31, 32, 34, 35, 37—39, 41—43, 45, 48, 52, 60, 63, **329—331**.
WETTSTEIN 62, 326.
WHITEBREAD 63.
WICHMANN 318.
WIEDEMANN 320.
WILCKE **332—335**.
WINDLE 303.
WINNEBERG 243.
WOKER 41.
WOLF, B. 1, 3, 6, 7—9, 20—22, 24, 35, 37, 38, 40, 41, 42, 45, 46, 63.
WOLF, H. **326—327**.
WOLF 60.
WOLFF 39, 71.
WOLFFHÜGEL 63.
WOOD 63.
WÜLKER 63.
WÜST 58.
WURACH 71.

ZAHN 8, 9, 21, 24, 35, 38, 39, 41, 42, 45, 87, 88, **310, 318**.
ZALESKY **325, 327, 328—329, 336**.
ZARAPKIN 119—122, 240.
ZEDTWITZ 8, 9.
ZEHLE 22.
ZEIGER 303.
ZIEMANN 15, 18.
ZIMMER 24, 26, 32, 35, 63, 100, 305.
ZIMMERMANN 8, 9, 20, 22, 24, 31, 33, 34, 35, 37, 41, 45, 46, 63, 71, **313, 315**, 328.
ZORN 317.
ZSCHOKKE 71.
ZUBER 63.
ZUNKER 71.

2.) Index der Tiernamen.

Adapis 16.
Acinonyx 236.
— *jubatus* 99, 236, 237.
Alces 83.
— *latifrons* 85. 88.
Alouatta caraya 60.
Amphioxus 318.
Anaptomorphis 16.
Apodemus flavicollis 327.
— *sylvaticus* 327.
— — *spadix* 49.
Arctomys 71.
Arvicola 57.
— *scherman scherman* 65.
Ateles 4.
Australopithecus 18.
— *africanus* 15.

Babirussa 307.
Balanoglossus 318.
Budorcas 40.

Caenopithecus 16.
Canis lupus 241—244.
Capreolus capreolus 47.
Capricornis 40.
— *sumatrensis* 57.
Caprolagus 46.
Carabus monilis 26.
Castor 5.
— *fiber* 311.
Cercopithecus mitis 60.
Cervus albirostris 40.
— *elaphus* 81, 82, 85, 86.
— *hortulorum* 45.
— *lydekkeri* 49.
— *macneilli* 40.
Citellus 48.
— *franklini* 312.
— *pygmaeus* 62.
— *tridecemlineatus* 312.
Chlamydophorus truncatus 246—303.
Chlamyphorus truncatus 246.
Clethrionomys gapperi 46.
— *glareolus* 46, 53.
Cricetinae 47.
Cricetus babylonicus 62.
— *cricetus* 58.
Cuon alpinus 40.

Dama 82.
Dasypus novemcinctus 246.
— *sexcinctus* 246—303.
— *villosus* 246—303.
Delphinapterus leucas 62.
Diceratherium armatum 63.
Dinictis 52, 101.
Drosophila 19.
— *melanogaster* 15.
Dryopithecus 16, 17.
Dyromys nitedula intermedius 325.

Echidna aculeata 49.
Elasmotherium 307.
Enhydra 5.
Euphractus sexcinctus 246.
— *villosus* 246.

Felis catus 201.
— *jubatus* 99.
— *lynx* 244.
Fiber zibethicus 62.

Galago 16.
Geomys 312.
Gorilla 89—96.
— *beringei* 34.
— *hansmeyeri* 89.
Gulo gulo 64, 66.

Hapalemur 16.
Homo africanus 15.
— *heidelbergensis* 16.
— *sapiens fossilis* 16.
— *tasmaniensis* 15.
Hyaenodon 52.
Hydromyinae 38.
Hydrurya 5.

Lemur 16.
Leo vulgaris 99.
Lepus alleni 319.
— *californicus* 319.
Litocranius walleri 52.
Lutra 6.
— *platensis* 5.

Machairodus 307.
Marmota 71.

Martes 71.
— *americana* 58.
— *martes* 60.
— *pennanti* 59.
— *zibellina* 60.
Megaceros 81—88.
Melomys levipes 33.
— *moncktoni* 33.
Mephitis mesomelas avia 33.
Mesocricetus newtoni 48.
Micromys minutus subobscurus 49.
Microtus 2.
— *ratticeps* 71.
Mus 2.
— *musculus musculus* 34.
— *spicilegus* 34.
Myocastor coypus 53.
Myotis bechsteinii 328.
— *oxygnathus* 328.
Myrmecophaga jubata 255.
— *tridactyla* 67.

Nannosciurus melanotis 53.
Necrolemur 16.
Nemorhaedus caudatus 40.
Neofelis 99.
— *nebulosa* 99.
Neomys milleri 326, 327.
Neotoma 313.
Nesolagus 46.

Ochotona 40.
Ommatophoca 5.
Oryzomys palustris 313.
Ovis heinsii 61.

Panthera 99, 236.
— (*Puma*) *concolor* 236, 237.
— *leo* 236, 238.
— *nebulosa* 236, 237.
— *onça* 236, 238.
— *pardus* 236, 239.
— *tigris* 236, 238, 239.
— *vulgaris* 99.
Pantholops hodgsoni 41.
Parapithecus 17.
— *fraasi* 19.
Pardotigris onça 99.
Peromyscus 50.
— *maniculatus bairdii* 313.
Peroryctes mainois 61.
— *rothschildi* 61.
Phacochoerus 307.
Phoca 51.
— *vitulina* 220.
Poëphagus mutus 41.
Potamotherium valetoni 14.
Priodontes giganteus 246—303.
Procavia antineae 325, 326.
— *ruficeps bounhioli* 325, 326.
Pteronura 5.
Puma 231.
— *concolor* 99.
Putorius putorius 71.

Rhinochoerus indicus 67.
Rusa unicolor 40.

Sagitta 318.
Sicista trizona 59.
Simia leucampyx 60.
Smilodon 307.
Solenodon paradoxus 33.
Sorex alpinus alpinus 336.
— — *hercynicus* 336.
— *araneus* 49, 332, 335, 336.
— *melanogenys* 50.
— *raddei* 336.
— *tetragonurus* 336.
— *vagans monticola* 50.
Spilogale 313.
Sylvaemus flavicollis 33, 34.
— *sylvaticus* 33, 34.
Sylvilagus aquaticus 313.

Talpa europaeus 258, 260, 294, 303.
Tamias striatus griseus 312.
Tatus novemcinctus 246—303.
Tolypeutes conurus 246—303.
— *matacus* 246.

Uncia 99, 235, 236.
— *uncia* 99, 236, 237.
Ursus arctos 51, 64.
— — *nemoralis* 66.

Zalophus 51.

Inhalt des zwölften Bandes.

pg.

I. Deutsche Gesellschaft für Säugetierkunde 1

1. H. RÜMMLER, Bericht über die 9. Hauptversammlung 1
2. H. RÜMMLER, Niederschriften der wissenschaftlichen Sitzungen im Jahre 1935 8
3. H. RÜMMLER, Führungen usw. im Jahre 1935 23
4. H. RÜMMLER, Bericht über die 10. Hauptversammlung 24
5. H. RÜMMLER und TH. HALTENORTH, Niederschriften der wissenschaftlichen Sitzungen im Jahre 1936 38
6. Geschäftsbericht (nur Hinweis) 46
7. Eingänge für die Bücherei im Jahre 1935 47
8. Eingänge für die Bücherei im Jahre 1936. 64
9. Satzung der Gesellschaft 72
10. Vorstands- und Mitgliederverzeichnis für 1937 75

II. Originalarbeiten 81

1. A. BACHOFEN-ECHT, Bildliche Darstellungen des Riesenhirsches . 81
2. M. HILZHEIMER, Domestikationserscheinungen am Schädel des Gorilla Bobby 89
3. TH. HALTENORTH, Die verwandtschaftliche Stellung der Großkatzen zueinander II. 97
4. G. KÜSTHARDT, Ausgestorbene bayerische Raubtiere 241
5. F. KÜHLHORN, Die Anpassungstypen der Gürteltiere 245
6. W. KOCH, Ludwig Döderlein † 304

III. Referate.

1. BECHTHOLD, HALTENORTH, POHLE, ZAHN, ZIMMERMANN, Eingegangene Literatur 310

IV. Notizen.

1. D. MÜLLER-USING, Zur Ausrottungsgeschichte des Bären . . . 320
2. K. ZALESKY, *Dyromys nitedula intermedius* in Steiermark . . . 325
3. P. SPATZ, Über nordafrikanische *Procaviidae* 325
4. H. WOLF, Neuer Fundort von *Neomys milleri* 326
5. K. ZALESKY, Zwillinge im Tierreich 327
6. D. MÜLLER-USING, Ein Nachkriegsfund des Nerz aus dem Samland 327
7. R. GERBER, *Myotis bechsteinii* in Nordwestsachsen 328
8. K. ZALESKY, *Myotis oxygnathus* in Niederösterreich 328
9. M. WESTENHÖFER, Über den Spreizfuß der Säugetiere 329
10. G. WILCKE, Beobachtungen an *Sorex araneus* 332
11. D. MÜLLER-USING, Der Hasenbestand der Greifswalder Oie . . 335
12. K. ZALESKY, *Sorex alpinus* auf dem Balkan 336

V. Anhang.

1. Index der Personennamen 337
2. Index der Tiernamen 343

In diesem Bande neu beschriebene Säugetierformen:

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00953 0775